SHOUT
SHARE
IT

42/7.

TRS 810

MURREN. BOOKBINDER,
TOTTENHAM.

7 F

ROSCOPICAL SOCIETY

B

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE

DE TOULOUSE

B

Cb

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

SOCIÉTÉ

D'HISTOIRE NATURELLE

DE TOULOUSE

BULLETIN

DIX-NEUVIÈME ANNÉE. — 1885.

TOULOUSE
TYPOGRAPHIE DURAND, FILLOUS ET LAGARDE
RUE SAINT-ROME, 44.

1885

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1885.

Président : M. de Rey-Pailhade.

Vice-présidents :

M. Laulanié,

M. Peragallo.

Secrétaire-général.

M. Laborie.

Secrétaires-adjoints,

MM. Bergonier et Guénot.

Trésorier.

M. Jules Chalande.

Archiviste.

M. Henri Chalande.

Conseil d'administration.

M. Debat-Ponsan.

M. Lasserre.

Comité d'impression.

M. Lartet.
M. Marquet.

M. de Saint-Simon.
M. Reverdit.

Commission des grandes courses.

M. Lartet
M. Azam.
M. Trutat.

M. Regnault.
M. Boudet.

Commission des petites courses.

M. Reverdit.
M. Marquet.

M. Bergonier.

ÉTAT

DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE

DE TOULOUSE

31 mars 1885.

Membres nés.

M. le Préfet du département de la Haute-Garonne.

M. le Maire de Toulouse.

M. le Recteur de l'Académie de Toulouse.

Membres honoraires.

MM.

Blanchard (Emile) O ✻, membre de l'Institut, Professeur au Muséum Paris. 1873.

Dr Clos ✻, Directeur du Jardin des Plantes, membre correspondant de l'Institut, 2, allée des Zéphirs, Toulouse. 1866.

L'abbé D. Dupuy ✻, Professeur au Petit-Séminaire, Auch (Gers). 1872.

Dr Hayden (F.-V.), Directeur du Comité géologique des Etats-Unis, Washington. 1878.

Dr Joly (N.) ✻, ancien Professeur à la Faculté des sciences, membre correspondant de l'Institut, 52, rue des Amidonniers, Toulouse. 1866.

De Lacaze-Duthiers O ✻, membre de l'Institut, Professeur à la Sorbonne, Paris. 1883.

Lavocat ✻, ancien Directeur de l'Ecole vétérinaire, allée Lafayette, 66, Toulouse. 1866.

De Lesseps (Ferdinand) C ✻, membre de l'Institut, Paris. 1879.

Dr Noulet (N.) ✻, Directeur du Musée d'histoire naturelle, grand'rue Nazareth, 19, Toulouse. 1866.

De Rouville (Paul) ✻, Doyen de la Faculté des sciences, Montpellier. 1872.

Dr Soubeyran (Léon) ✻, Professeur à l'École supérieure de pharmacie, Montpellier. 1868.

Membres titulaires.

Fondateurs.

MM. D'**Aubuisson** (Auguste), 1, rue du Calvaire, Toulouse.
Cartailhac (Emile), 5, rue de la Chaîne, Toulouse.
Fouque (Charles), 25, rue Boulbonne, Toulouse.
Dr **Garrigou** (Félix), 38, rue Valade, Toulouse.
Lacroix (Adrien), 20, rue Peyrolières, Toulouse.
Marquet (Charles), 15, rue Saint-Joseph, Toulouse.
De **Montlezun** (Armand), Menville, par Lévignac-sur-Save (H.-G.).
Trutat (Eugène), Conservateur du Musée d'histoire naturelle, rue des Prêtres, 3, Toulouse.

MM.

Abeille de Perrin, place des Palmiers, 11, Hyères (Var). 1873.
Adoue, Professeur à l'école Saint-Charles, rue de Passy, 16, Paris. 1883.
Ancely (Georges), 63, rue de la Pomme, Toulouse. 1875.
Arthez (Emile), officier d'administration, Orléans. 1878.
Avignon, rue de la Fonderie, 19, Toulouse. 1872.
Azam (Henri), rue Deville, 2, Toulouse. 1880.

Barrat, avenue Frizac, Toulouse. 1873.
Bégouen (Comte) ✲, place Saint-François-Xavier, 10, Paris. 1879.
Dr **Bégué**, Inspecteur des enfants assistés, rue Boulbonne, 29, Toulouse. 1872.
De **Belcastel** (Auguste), Jardin-Royal, 3, Toulouse. 1880.
Bergonier, Licencié ès-sciences, rue de Rémusat, 34, Toulouse. 1885.
Bessaignet (Paul), rue des Chapeliers, Toulouse. 1874.
Bidaud (Louis), Professeur à l'Ecole vétérinaire, Toulouse. 1872.
Bordenave (Auguste), Chirurgien-dentiste, quai de Tounis, aux bains chinois, Toulouse. 1866.
Du **Boucher** (Henri), Président de la Société scientifique de Borda, Dax (Landes). 1875.
Boudet, Professeur au Lycée, rue Saint-Lazare, 11, Toulouse. 1883.
Bouin, rue Garipuy, 1, Toulouse. 1885.
Boule, Licencié ès-sciences naturelles, rue du Sénéchal, 6 bis, Toulouse. 1883.
Brœmer, professeur à l'Ecole de Médecine, Toulouse. 1885.

Dr **Cadène**, rue Croix-Baragnon, Toulouse. 1881.
De **Calmels** (Henri), propriétaire à Carbonne (Haute-Garonne). 1866.

Caralp, Licencié ès-sciences naturelles, maître de conférences à la Faculté des sciences, rue Espinasse, 11, Toulouse. 1883.

Castaing fils, rue Riquet, 39, Toulouse. 1883.

Carreau, rue Marengo, 1, Toulouse. 1885.

Cassan, rue des Couteliers, Toulouse. 1884.

Chalande (Henri), rue des Couteliers, 51, Toulouse. 1879.

Chalande (Jules), 51, rue des Couteliers, Toulouse. 1874.

Dr Clary (Raphael), aide-major au 126e de ligne, Toulouse. 1880.

Comère (Joseph), Pharmacien, faubourg St-Etienne, 19, Toulouse. 1882.

Cossaune (G.), rue du Sénéchal, 10, Toulouse. 1878.

Courso, manufacturier, rue Pharaon, 41, Toulouse. 1873.

Crouzil (Victor), instituteur primaire, rue du pont de Tounis, Toulouse. 1876.

Deljougla, rue Mage, Toulouse. 1881.

Delevez, Directeur de l'École normale, Albi. 1871.

Dispan (Henri), rue du Canard, 7, Toulouse. 1882.

Doumet-Adanson, Cette (Hérault). 1873.

Duc (Jules), pharmacien, Caylus (Tarn-et-Garonne). 1873.

Duchalais, Inspecteur des forêts, Bourges (Cher). 1883.

Ducros (Raymond), rue Perchepinte, 27, Toulouse. 1882.

Duffaut, vétérinaire, inspecteur de l'abattoir, rue des Balances, Toulouse. 1885.

Dunac (Paul), Tarascon (Ariège). 1883.

Fabre (Charles), maître de conférences à la Faculté des sciences, rue Fermat, 18, Toulouse. 1875.

Fabre (Georges), inspecteur des forêts, Alais (Gard) 1873.

Fabre (Paul). Licencié ès-sciences naturelles, au laboratoire des hautes études, rue de Buffon, 55, Paris. 1879.

Fagot (Paul), notaire à Villefranche-de-Lauragais (H.-G.) 1869.

Fayol, Ingénieur principal des mines de Carmaux (Tarn). 1883.

Flotte (Léon), à Vigoulet, par Castanet (Haute-Garonne). 1869.

Foch (Charles), à Lédar, près Saint-Girons (Ariége). 1875.

Fontan (Alfred), conservateur des hypothèques, à Castres (Tarn). 1872.

Fontès, Ingénieur en chef des ponts et chaussées, rue Deville, 15, Toulouse; 1885.

Galy, Conseiller de Préfecture, Foix (Ariège). 1883.

Géraud (Bernard), instituteur en retraite, route de Castres, 5, Toulouse. 1883.

Gèze (Louis), 7, place d'Assézat, Toulouse. 1872.

Gineste (Fernand), rue des Lois, 32 bis, Toulouse. 1883.
Dr **Gobert**, rue de la Préfecture, à Mont-de-Marsan (Landes). 1873.
Guenot, rue des Couteliers, 26, Toulouse. 1882.
Guy, rue Saint-Antoine du T, 12, Toulouse. 1871.

Helson, Ingénieur civil des mines, à Bruniquel (Tarn-et-Garonne). 1883.
Héron (Guillaume), rue Dalayrac, 2, Toulouse. 1879.
Hurel, rue Beaurepaire, 26, Paris. 1880.

Izarn, commis princ. des douanes, allées Lafayette, 45, Toulouse. 1869.

Jouve, chef d'escadron en retraite, rue Bayard, 2, Toulouse. 1885.

Laborie, vétérinaire en 1er au 23e régiment d'artillerie, Toulouse. 1884.
Lahille, Licencié ès-sciences, rue Sainte-Anne, 6, Toulouse. 1885.
Lajoye (Abel), Reims (Marne). 1875.
De **Laplagnolle** (Henri), allée St-Michel, 25, Toulouse. 1883.
Lartet, Professeur à la Faculté des sciences, rue du pont de Tounis, Toulouse. 1883.
Lassère (Raymond) ✻, capitaine d'artillerie en retraite, 9, rue de Rémusat, Toulouse. 1866.
Lasserre (Bernard), rue Saint-Aubin, 12, Toulouse.
Laulanié, Professeur à l'Ecole Vétérinaire, Toulouse. 1883.
De **Lavalette** (Roger), à Cessales, près Villefranche-de-Lauraguais (Haute-Garonne). 1876.
Leygue (Raymond), place Dupuy, 24 bis, Toulouse. 1882.

De **Malafosse** (Gaston), château de La Roque, par Sallèles d'Aude (Aude), et rue Mage, 20, Toulouse. 1871.
De **Malafosse** (Louis), château des Varennes, par Villenouvelle (Haute-Garonne). 1866.
Martel (Frédéric), à Castelmaurou, près Toulouse. 1875.
Marty, boulevard de Strasbourg, 67, Toulouse. 1880.
Meissonier, boulevard de Strasbourg, 14, Toulouse. 1885.
Mélac (Guillaume), à Sabonnères, par Rieumes (Haute-Garonne). 1879.
Mestre (Gaston), rue Valade, 22, Toulouse. 1877.
Monclar, allée St-Etienne, 41, Toulouse. 1874.
Moquin-Tandon, professeur à la Faculté, Toulouse. 1885.

Général de **Nansouty** (Charles), C ✻, Directeur honoraire de l'Observatoire du Pic du Midi, Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées). 1872.
Pendriez, Répétiteur à l'École Vétérinaire, Toulouse. 1883.

Oliver (P.), à Collioure (Pyrénées-Orientales). 1885.

Peragallo (H.) ✻, Capitaine d'artillerie, rue Mage, 24, Toulouse.
Pestour, professeur d'Histoire naturelle, au Lycée de Toulouse, rue de l'Orient, 15, Toulouse. 1885.
D^r Petronnet, boulevard St-Aubin, 18, Toulouse. 1882.
Pianet (Emile), Toulouse. 1879.
Pianet (Jules), Toulouse. 1879.
Pianet (Sébastien), Toulouse. 1874.
De Planet (Edmond) ✻, Ingénieur civil, rue des Amidonniers, 41, Toulouse. 1866.
Pisseau, libraire, rue des Balances, Toulouse. 1885.
Ponsan (Ch. Debat-), rue Pharaon, 13, Toulouse. 1881.
Pougés (Gabriel), rue St-Aubin, 5, Toulouse. 1872.
Provost, photographe, rue d'Alsace-Lorraine, Toulouse. 1832.

Rachou (Auguste), Ingénieur civil, rue de l'Echarpe, 3, Toulouse. 1879.
Rataboul, propriétaire, à Moissac (Tarn-et-Garonne). 1882.
D^r Régi, rue de la République, 62, Toulouse. 1881.
Regnault (Félix), rue de la Trinité, 19, Toulouse. 1866.
Reverdit, rue des Récollets, 99, Toulouse. 1882.
Rey-Lescure, Faubourg du Moustier, Montauban (Tarn-et-Gar.). 1872.
De Rey-Pailhade, Ingénieur civil des mines, rue du Taur, 38, Toulouse. 1879.
De Rivals-Mazères (Alphonse) ✻, rue Boulbonne, 50, Toulouse. 1872.
Ronso (Olivier) sous-directeur du Crédit Lyonnais, rue de la Dalbade, 22, Toulouse. 1884.
Rousseau (Théodore), Inspecteur des Eaux et Forêts, rue d'Alsace, 19, Carcassonne (Aude). 1874.
Roussel, Licencié ès-sciences physiques et naturelles, professeur au collège de Foix. 1885.
Roux-Guy, place Saintes-Scarbes, 11, Toulouse. 1882.

De Saint-Simon (Alfred), 6, rue Tolosane, Toulouse. 1872.
Salinier (Edouard), rue Ninau, 15, Toulouse. 1879.
Comte de Sambucy-Luzençon (Félix), rue du Vieux-Raisin, 31, Toulouse. 1868.
Schwabb (A.), porte St-Etienne, 41, Toulouse. 1880.
Sicard (Germain), château de Rivières, par Caune (Aude.)

Tassy, Inspecteur des Eaux et Forêts, à Die (Drôme). 1875.
De Tersac, à St-Lizier (Ariége). 1880.
Teulade (Marc), rue des Tourneurs, 45, Toulouse.
D^r Thomas (Philadelphe), à Gaillac (Tarn).
Tujague, pharmacien, rue Bayard, 30. 1882.

De la Vieuville (Paul), boulevard de Strasbourg, 36, Toulouse. 1873.

Membres correspondants.

MM.

Baux, Canton (Chine). 1874.
Biche, Professeur au Collége, Pézénas (Hérault). 1871.
Dr Bleicher, Professeur à la Faculté de Médecine de Nancy. 1866.
L'abbé Boissonade, Profess. au Petit-Séminaire, à Mende (Lozère). 1873.
De Bormans, faubourg de Paris, 52, Valenciennes. 1883.

Dr Caisso, à Clermont (Hérault). 1867.
Cavalié, principal du collège d'Eymoutiers (Haute-Vienne). 1873.
Cazalis de Fondouce, rue des Etuves, 18, Montpellier. 1867.
Chantre (Ernest), sous-directeur du Muséum de Lyon (Rhône). 1867.
De Chapel-d'Espinassoux (Gabriel), avocat, Montpellier (Hérault). 1871.
Combes, pharmacien, à Fumel (Lot-et-Garonne). 1874.
Dr Cros (Antoine), 11, rue Jacob, Paris. 1876.
Néry-Delgado, 113, rua do Arco B., Lisbonne. 1884.

Marquis de Folin (Léopold) ✻, rue d'Espagne, Biarritz (B.-Pyr.). 1871.
Fourcade (Charles), naturaliste, à Bagnères-de-Luchon (Haute-Garonne). 1867.

Gallieni ✻, commandant d'infanterie de marine, Martinique. 1881.
Germain (Rodolphe) ✻, vétérinaire au 29e d'artillerie, à Lyon. 1873.

Issel (Arthur), professeur à l'Université, Gênes (Italie). 1871.
Jougla (Joseph), conducteur des Ponts et Chaussées, à Foix (Ar.). 1874.

Ladevèze, au Mas-d'Azil (Ariége). 1877.
Lalande (Philibert), receveur des hospices, Brives (Corrèze). 1867.
Lucante, naturaliste, à Courrensan (Gers). 1874.

De Maïnof (W.), secrétaire de la Société de Géographie, St-Pétersbourg. 1875.
Malinowski, professeur de l'Université, en retraite, Cahors (Lot). 1869.
Massenat (Elie), manufacturier, Brives (Corrèze). 1867.
Dr De Montesquiou (Louis), Lussac, près Casteljaloux (Lot-et-Garonne). 1871.

Peyridieu, place Risso, 2, Nice. 1871.
Piette (Edouard), juge au tribunal, Angers. 1871.
Poubelle (J.) ✻, préfet de la Seine. 1873.

Dr Retzius (Gustave), professeur à l'Institut Karolinien de Stockholm. 1873.

Marquis de Saporta (Gaston) ✻, correspondant de l'Institut, Aix, (Bouches-du-Rhône). 1867,

Dr Sauvage (Emile), aide-naturaliste au Muséum, rue Monge, 2, Paris 1873.

Savès (Théophile), à Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 1879.

Schmidt (Waldemar) ✻, attaché au Musée des antiquités du Nord, Copenhague (Danemarck). 1867.

Sers (Eugène), ingén. civil, à St-Germain, près Puylaurens (Tarn). 1874.

Soleillet (Paul), de Nîmes, voyageur français en Afrique 1877.

Tissandier (Gaston), rédacteur en chef de *La Nature,* 19, avenue de l'Opéra, Paris. 1877.

Vaussenat, ingénieur civil, directeur de l'Observatoire, à Bagnères-de-Bigorre (H.-Pyr.). 1873.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE

DE TOULOUSE.

DIX-NEUVIÈME ANNÉE 1885.

TRAVAUX ORIGINAUX

PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE

Les contractions alternantes du cœur chez les Tuniciers

Par M. F. **Lahille**, Licencié ès-sciences physiques et naturelles.

Grâce à la bienveillante hospitalité de M. de Lacaze-Duthiers, j'ai pu entreprendre, dans le laboratoire de Banyuls, une série de recherches expérimentales pour tâcher de découvrir la cause du renversement si curieux de la circulation chez les Tuniciers. Tout le monde sait que chez ces animaux le sang est d'abord lancé du cœur vers les viscères par une série de contractions cardiaques, puis survient un temps d'arrêt plus ou moins long, et les contractions cardiaques se faisant ensuite en sens opposé, le sang va du cœur vers la branchie.

Mes expériences ont principalement porté sur les Salpes et les Phallusies. Aujourd'hui, je ne donnerai que le résultat de quelques expériences, réservant pour plus tard l'essai d'une théorie qui s'en déduira naturellement.

L'alternance de direction du courant sanguin chez les Tuniciers fut observé, pour la première fois, en 1824, par Van Hasselt. Depuis, Carl Vogt et Krukenberg ont étudié de plus près la physiologie de ce phénomène sur la Salpe africaine et ils arrivèrent à des résultats différents. Carl Vogt constata que la durée des deux courants est la même ; Krukenberg au contraire vit toujours le courant cardio-viscéral prédominer sur le courant cardio-branchial. Ces savants observateurs sont tous deux dans le vrai ; mais chacun, comme nous le verrons tout à l'heure, n'a entrevu que la moitié du phénomène.

M. de Lacaze-Duthiers et dernièrement M. Roule dans sa belle thèse sur la *Ciona intestinalis*, ont aussi étudié, chez les Ascidies simples, cet intéressant phénomène du renversement de la circulation.

Mais tous ces savants naturalistes se sont contentés de l'observation pure et simple, et quoique M. Roule ait étudié la physiologie comparée de la circulation chez des *Ciona* jeunes ou adultes, bien portantes ou malades, il n'a pas fait, à proprement parler, des expériences. Aussi m'a-t-il paru intéressant d'étudier les modifications du renversement circulatoire, sous l'influence de changements artificiels du milieu, et j'ai ensuite étendu aux Ascidies composées les expériences faites sur les Thaliacés et les Ascidies simples.

Ayant rencontré à Banyuls de fort belles chaînes de la grande Salpe (*Salpa maxima*), j'ai commencé par étudier les contractions cardiaques chez cet animal.

Lorsqu'on observe une de ces Salpes bien vivante et immédiatement après sa capture, on voit que les contractions du cœur changent de sens à des intervalles assez courts ; ainsi, en désignant par C V et C B les contractions qui se font dans le sens cardio-viscéral et cardio-branchial, on obtient les tableaux suivants, qui expriment le nombre de pulsations qu'effectue le cœur suivant chaque direction. Les nombreux tableaux que j'ai obtenus étant tous concordants, il me suffira d'en présenter quelques-uns pour montrer la marche des phénomènes.

Immédiatement après la capture.

Cardio viscéral.	C. branchial.	C V	C B	C V	C B
4		7		8	
	2		3		5
6		6		9	
	3		4		7
5		8		9	
	2		4		6

A mesure que la captivité se prolonge, les pulsations deviennent de plus en plus nombreuses. Mais malgré cela, on voit toujours la même proportion se maintenir entre le nombre de pulsations suivant C V et C B. Les premières sont en moyenne deux fois plus nombreuses que les secondes.

Après 15 heures de captivité, l'examen du cœur fournit les tableaux suivants :

C V	C B	C V	C B	C V	C B	C V	C B
20		15		15		12	
	7		13		6		6
17		14		16		14	
	9		12		5		7
18		15		16		22	
	6		14		8		10
15		16		14		16	
	7		12		5		6
16		16		18		14	
	6		10		7		9
		16					
			13				
		22					
			15				

Après 40 heures de captivité, le nombre de pulsations a beaucoup augmenté, mais encore on voit prédominer le courant cardio-viscéral ; et je dois faire remarquer, avant d'aller plus loin, que jusqu'à présent ces résultats concordent avec les observations de Krukenberg :

C V	C B	C V	C B	C V	C B
26		28		61	
	12		22		50
30		39		60	
	20		32		48
35		31		58	
	16		26		45

La circulation étant intimement liée à la respiration, j'ai voulu voir ce que produirait l'action de l'oxygène et de l'acide carbonique sur les contractions cardiaques des Salpes.

Sous l'influence d'un courant d'oxygène, on voit le nombre de pulsations diminuer de plus en plus et redescendre quelquefois même à ce qu'il était au début, pourvu que les Salpes ne soient pas trop malades :

C V	C B	C V	C B
20		18	
	15		9
19		15	
	10		8
12		9	
	7		5
8		7	
	6		4
9			
	4		

Si les Salpes ne sont plus en parfait état de conservation, le même phénomène se produit bien encore ; il y a abaissement du nombre de pulsations, mais on ne revient plus tout-à-fait à la circulation primitive.

Sous l'influence d'un courant d'acide carbonique, le phénomène inversé se produit et le nombre de pulsations augmente rapidement. En outre, il se produit en ce moment une curieuse inversion. Ce n'est plus, en effet, le courant cardio-viscéral qui prédomine, mais bien le courant cardio-branchial.

C V	C B	C V	C B
30		28	
	38		31
34		32	
	41		36
40		38	
	45		48
49		44	
	54		52
52		50	
	54		59
50			
	55		
52			
	60		

Mais avant que le phénomène devienne aussi net, il se produit une sorte de lutte entre la circulation primitive normale et la circulation de la période asphyxique. Il semble alors que les contractions du cœur ne sont plus soumises à aucune loi et c'est probablement cet état qu'a observé Carl Vogt. Tantôt le nombre des pulsations cardio-viscérales est plus grand que le nombre des pulsations cardio-branchiales, tantôt ce nombre est plus petit.

C V	C B	C V	C B
32		50	
	28		55
35		51	
	31		48
37		65	
	40		68
41			
	46		

Il faut enfin remarquer que ces mêmes phénomènes se produisent à la longue chez les Salpes maintenus en captivité. L'acide carbonique ne fait que hâter le phénomène et le rendre plus frappant. Ceci montre que le manque d'oxygène est peut-être la cause la plus active qui empêche de conserver longtemps les Salpes dans les aquariums. Quant à la cause de la prédominance inverse d'un courant sanguin sur l'autre, sous l'influence de l'acide carbonique, elle est due, très probablement, à une anesthésie de la branchie produisant une dilatation plus considérable des canaux branchiaux. Ceux qui croient encore aux causes finales, peuvent dire que si la Salpe envoie plus de sang vers sa branchie, c'est que le milieu devenant de moins en moins oxygéné, l'animal éprouve de plus en plus le besoin d'activer sa respiration. Au lieu de voir dans ce fait un acte instinctif, je préfère n'y voir qu'un phénomène mécanique et fatal ; le système nerveux des Tuniciers étant du reste si réduit. Quelques expériences bien simples me permettront bientôt, je l'espère, d'élucider cette question

Les contractions cardiaques ont lieu chez les Salpes, toutes les deux secondes et demie en moyenne, et cela d'une manière générale, quelle que soit la direction du courant sanguin, quel que soit aussi le gaz (oxygène ou acide carbonique) que l'on fasse agir sur l'animal.

Poursuivant chez les Ascidies, ces observations physiologiques entreprises sur les Salpes, j'ai choisi la *Phallusia mamillata*, comme sujet d'expérience et cela pour plusieurs motifs.

Cette espèce abonde partout, sa taille est considérable, sa tunique gélatineuse, transparente, sous une faible épaisseur permet de compter les battements du cœur, sans endommager l'animal. De plus, dans cette espèce, la grande longueur du tube cardiaque permet de faire agir des alcaloïdes et des réactifs, sur l'une ou l'autre de ses moitiés, séparément.

Voici d'abord les nombres qu'on obtient en examinant des sujets adultes et bien portants :

C V	C B	C V	C B	C V	C B	C V	C B
25	33	58	24	44	25	56	34
32	43	62	29	53	42	28	38
40	29	61	31	51	36	48	40
35	37	65	34	57		38	23
39	34	23	30	même individu le soir :		même individu le soir :	
33		39	17	61	54	68	36
———	———	37	20	68	11	69	38
49	48			60	29	56	27
60	26					62	34
31	29						
36	32						
53	30						
62	65						

Comme on le voit par ces tableaux, la circulation est assez irrégulière, quoique le plus souvent, comme chez les autres Tuniciers, le courant cardio-viscéral l'emporte sur le courant cardio-branchial.

Le soir, chez les Phallusies bien portantes, comme chez les Salpes, on peut constater une augmentation dans le nombre de pulsations.

Le temps compris entre chaque contraction oscille de 9 à 11 secondes. Le plus souvent, cette durée est de 9",5 à 10"; quelquefois 8", rarement 7", jamais elle n'est inférieure à ce dernier nombre. C'est le résultat constant de plusieurs centaines d'observations. Par suite de cette lenteur des contractions cardiaques, une seule expérience vous astreint des heures entières à une observation continue et fastidieuse. Aussi, à l'avenir, j'espère pouvoir employer la méthode graphique et augmenter la précision dans les détails, tout en augmentant mes loisirs.

Dans l'état normal, la durée comprise entre chaque contraction n'atteint 11 secondes, au plus, qu'à des intervalles éloignés les uns des autres, comme l'indiquent les tableaux suivants, pris sur des adultes bien portants, alors que le nombre de pulsations, dans le même sens, ne dépassait pas 35.

Intervalles en secondes, entre les contractions consécutives dans le sens du :

Courant cardio-viscéral.	Cardio-branchial.
8, 7, 15, 9, 7, 8,	9, 7, 8, 11, 7,
8, 15, 8, 7, 9, 8, 11,	8, 9, 10, 7, 9,
8, 7, 8, 8, 10, 8, 9,	7, 9, 9, 9, 8, 16,
14, 8, 8, 8, 9, 9,	9, 10, 9, 8, 9 10,
11, 9.	9, 12.

Ces tableaux sont intéressants à deux points de vue :

Ils montrent d'abord que l'intervalle compris entre les contractions cardio-branchiales est plus long en général de 0'5 que l'intervalle qui existe entre les contractions cardio-viscérales. Ces dernières sont donc un peu plus rapides. Ces tableaux montrent ensuite que la durée des pulsations consécutives est irrégulière. De temps en temps, soit dans un sens soit dans l'autre, les intervalles entre deux contractions sont très longs et on s'attend à voir le cœur lancer le sang dans le sens opposé. Il n'en est pourtant rien, et tout se passe comme s'il y avait eu un obstacle momentané, une véritable obstruction des vaisseaux. Cela est si vrai, qu'en pressant légèrement avec une pince le vaisseau qui sert d'artère lors de l'expérience, on obtient le même phénomène; et très souvent, le renversement complet de la circulation ;

Mais n'anticipons pas.

Sous l'influence de l'acide carbonique, le nombre de pulsations ne paraît pas influencé, il oscille toujours dans les limites normales. En revanche, les intervalles compris entre chaque pulsation sont bien plus longs. Le cœur ne se contracte que toutes les 13 ou 14 secondes.

Dans une seconde série d'expériences, j'ai voulu me rendre compte de l'influence du système nerveux sur la circulation. J'ai vu que l'ablation du ganglion inter-siphonal et même de tout le siphon buccal n'empêchait pas les Phallusies de vivre des journées entières. Après la perte de leur centre nerveux, ces animaux présentent les curieux phénomènes consignés dans les tableaux suivants : Le 1er tableau montre qu'après l'ablation la circulation ne varie pas ; le 2me tableau montre que quelquefois le nombre de pulsations diminue ; enfin le 3me prouve que ce nombre peut augmenter quelquefois beaucoup.

C V	C B
	19
30	
	23
33	
	32
23	
	22
32	
	32
34	
	17
21	
	34
ABLATION	
9	
	7

C V	C B
35	
	33
45	
	25
39	
ABLATION	
	18
4	
	9
12	
	12
12	
	18
4	
	3

C V	C B
49	
	17
59	
	34
67	21
ABLATION	
7	
	7
21	
	12
58	
	32
64	
	83

C V	C B
20	
	17
34	
	20
30	
	16
28	
	26
31	
	22

G V	C B
18	
	23

C V	C B
143	
	87
130	
	77
le lendemain matin	
133	
	100
208	
	123
184	
	135
106	

Si on ne considérait que le 3^{me} tableau, il semblerait que le ganglion inter-siphonal n'est pas le seul centre nerveux des Tuniciers et qu'il joue le rôle d'un centre d'arrêt.

Quoiqu'il en soit, dans toutes les expériences d'ablation, un fait constant est l'abaissement subit et considérable du nombre de pulsations. On remarque de plus, dans tous les cas, que les contractions cardio-branchiales se font très péniblement. On dirait que dans ce sens, le système circulatoire offre de grandes difficultés au passage du sang et oppose une résistance très considérable aux contractions du cœur. En effet, dans ce sens, les contractions cardiaques sont irrègulières et on voit à chaque pulsation une partie du sang retourner en arrière comme si le cœur n'avait plus la force nécessaire pour lancer tout son contenu dans le torrent circulatoire.

Les contractions cardio-viscérales sont, au contraire, très régulières et la résistance que le cœur doit vaincre dans ce sens, ne semble pas avoir augmenté.

Dans une prochaine étude, j'expliquerai les causes des variations observées dans le nombre des pulsations après l'ablation du centre nerveux, ainsi que les modifications présentées par les contractions cardiaques. L'action des alcaloïdes et des anesthésiques, ainsi que l'action des pressions et ligatures seront passées en revue. J'examinerai ensuite les contractions cardiaques chez les Synascidies pour terminer enfin par un essai de théorie.

Banyuls, décembre 1884.
F. LAHILLE.

Sur la nature de la néoformation placentaire et sur l'unité du placenta,

Par M. F. LAULANIÉ, Professeur à l'Ecole vétérinaire de Toulouse.

On connaît les apparences diverses offertes par le placenta et les tentatives, d'ailleurs illusoires, de classification auxquelles cette diversité même a donné lieu. *A priori*, cependant, il était présumable que, sous ces apparences variées, se cache une unité réelle qui devait ou pouvait se révéler à l'observation par l'existence d'une disposition commune et fondamentale intéressant la structure du placenta et sa constitution intime. C'est, au moins, la pensée qu'avait eue Ercolani, et tout le monde connaît la belle synthèse tentée de ce côté par l'illustre histologiste italien.

Ercolani établit d'abord la généralité d'un processus destructeur, atteignant tout ou partie de la muqueuse utérine et entraînant la nécessité d'un processus néoformateur aux dépens duquel se produit la section maternelle du placenta. Je laisse de côté, pour le moment, cette partie de la théorie d'Ercolani, par la raison que je n'aurais à lui adresser que quelques critiques de détail, qui seraient maintenant inopportunes.

Mais la pensée principale d'Ercolani se révèle surtout dans cette partie de sa synthèse où, voulant montrer l'unité fonctionnelle du placenta, l'auteur établit que celui-ci résulte des relations qui s'établissent entre la villosité choriale, qui est *absorbante*, et la villosité maternelle qui est *sécrétante*. Voilà le fait fondamental, c'est-à-dire constant et nécessaire, au moins dans l'esprit de l'auteur italien. Les développements qu'Ercolani donne à sa doctrine sont d'ailleurs très explicites : « Les nombreuses variations qui se rencontrent dans le placenta des mammifères dépendent de trois facteurs : 1° du mode simple ou complexe d'après lequel s'établissent les rapports des deux villosités ; 2° de la présence ou de l'absence de l'épithélium de la villosité fœtale ou absorbante dans les cas de placenta unique, où l'anse vasculaire de la villosité absorbante se met directement en rapport avec l'*épithélium sécréteur qui ne manque jamais ;* 3° ..... » etc.

Nous soulignons à dessin les derniers mots de la seconde proposition d'Ercolani, parce qu'ils trahissent clairement la préoccupation de l'auteur et mettent en relief un fait anatomique dont la gravité n'échappera sans doute à personne. Dans tous les cas et dans toutes les espèces de mammifères, la néoformation maternelle serait une néoformation glandulaire et l'alimentation du fœtus aurait pour procédé exclusif et uniforme l'absorption par les villosités choriales d'un produit de sécrétion abandonné par les cavités maternelles.

Cette loi commandait l'attention. Elle a, dans les domaines de la physiologie et de l'anatomie générales, une telle portée, qu'elle méritait bien de provoquer le contrôle et de solliciter des recherches capables de lui donner toute sa force ou d'en amoindrir la généralité.

J'ai tenté, pour mon compte, ces études de contrôle, et je suis arrivé de ce côté à des résultats si nettement opposés à la loi d'Ercolani, que je n'ai aucune raison d'en différer la publication.

Le placenta peut être défini : le tissu résultant de la pénétration réciproque des villosités choriales et de la néoformation de la muqueuse utérine.

Aux premiers termes de son développement, la néoformation maternelle est une production conjonctivo-vasculaire qui porte le nom de *caduque placentaire* ou *inter-utéroplacentaire.* Si j'ai bien compris Ercolani, celui-ci le désigne également sous le nom de *sérotine*. La pénétration de la sérotine par les villosités choriales détermine la formation du placenta. Mais comme cette pénétration n'est jamais complète et qu'il reste toujours à la base de la caduque une région qui reste soustraite à l'invasion choriale, il y a lieu, ce me semble, de distinguer dans la caduque deux zones bien distinctes : 1° une zone superficielle, où se pénètrent les productions fœtales et maternelles, que je propose d'appeler la *zone fonctionnelle ;* 2° une zone profonde qui sert de support ou de piédestal à la première et que j'appellerai, si on veut, la *zone basale.*

Ces deux zones ne diffèrent pas seulement, d'ailleurs, par la présence ou l'absence des villosités choriales ; la zone fonctionnelle de la caduque subit des modifications anatomiques très graves qui altèrent profondément sa physionomie primitive et lui impriment des caractères nouveaux sur lesquels il importe précisément de faire porter la discussion. C'est qu'en effet le débat est là tout entier. Y a-t-il ou n'y a-t-il pas, à la surface des productions de la caduque fonctionnelle, un épithélium sécréteur ? Il n'y en a pas et j'appuie ma négation tout de suite sur l'étude de la zone fonctionnelle du placenta chez les rongeurs et les carnivores, où la démonstration est facile. J'examinerai dans un deuxième paragraphe les placentas cotylédonaires et diffus.

A. *Placentas uniques.* — Le témoignage le plus décisif est apporté par le cobaye. Ici la caduque affecte le caractère le plus singulier et le plus inattendu, mais le plus défavorable à la théorie d'Ercolani. Elle est formée tout entière par une *cellule unique*, c'est-à-dire par une masse de protoplasma irréductible, occupant toute l'étendue de la zone fonctionnelle et dans laquelle les noyaux sont jetés avec une profusion qui n'a d'égale que l'irrégularité de leur dissémination. Ce dernier détail a ici une grosse importance, car il exclut la possibilité de réduire notre cellule placentaire en cellules secondaires, même virtuelles. Les noyaux sont tellement distribués qu'on ne saurait définir leur territoire protoplasmique. En certains points, ils sont accumulés les uns sur les autres ; ailleurs ils font entièrement défaut. L'anatomie générale fait donc désormais l'acquisition d'une cellule colossale, multinucléaire, pouvant acquérir 2 ou 3 centimètres de diamètre et dont il faudra tenir compte dans les futurs chapitres des futurs traités d'histologie consacrés à la cellule.

La *cellule placentaire* du cobaye est creusée d'un réseau capillaire sanguin, absolument dépourvu d'endothélium. Les hématies touchent directement au protoplasma, fait qui n'a d'analogue que dans les cellules vaso-formatrices où l'on voit se former de toutes pièces les globules du sang.

La présence du réseau sanguin transforme la cellule placentaire en une masse réticulée, dont les travées sont peu à peu pénétrées par les villosités choriales. Ce phénomène est naturellement progressif, et en même temps qu'il se produit la cellule placentaire s'accroît, ses travées se creusent de nouvelles cavités sanguines, d'abord isolées, mais bientôt mises en communication avec le réseau préexistant. Nous retrouvons la même disposition fondamentale dans les autres rongeurs et en particulier dans le lapin et dans le rat.

Les carnivores, chez lesquels le placenta est zonaire, offrent des particularités nouvelles. Pour bien juger de la disposition de la caduque fonctionnelle (placenta maternel), on peut procéder à l'examen comparatif des coupes axiales et des coupes tangentielles, qui suffisent aussi bien à définir l'objet en discussion que les projections verticales et horizontales de la géométrie descriptive suffisent à définir l'étendue. Les villosités maternelles sont des lames foliacées, ramifiées et anastomosées. Sur les coupes, elles affectent, dans le placenta du chat, la forme de lames rarement anastomosées et circonscrivant des espaces où pénètrent les lamelles choriales. Elles ont pour base une lame protoplasmique homogène et continue, pourvue d'un grand nombre de noyaux très petits, qui se disposent à la surface et forment après coloration une très jolie bordure rose. L'axe de ces lames protoplasmiques soutient un réseau capillaire très dense que j'ai eu toutes les peines du monde à déchiffrer, mais que j'ai fini par bien voir, à l'aide de la methode de dissociation.

Ce réseau capillaire est remarquable par la nature de son endothélium qui est formé par des éléments tout à fait semblables aux cellules dites *interstitielles*. Il faut ajouter à ces éléments quelques cellules géantes pourvues d'un grand nombre de noyaux et intervenant probablement dans le processus vaso formateur qui se poursuit incessamment dans la caduque fonctionnelle jusqu'à la fin de la gestation.

Dans le chien, les lames de la caduque sont plus épaisses et en certains points *réductibles en cellules interstitielles*. Mais ce fait n'est pas constant ; il y a des zones très étendues où la réduction du stroma maternel est complètement impossible et où il apparaît parfaitement continu et homogène.

Enfin, détail tout particulier qui avait déjà frappé Ercolani, les travées de la caduque fonctionnelle sont ici pénétrées par des anses capillaires issues des villosités choriales.

Voilà les faits résumés aussi brièvement et d'une manière aussi explicite que possible et il est facile de voir qu'ils sont loin d'être favorables à la théorie d'Ercolani. L'histologiste italien fait, en effet, reposer sa synthèse sur la présence constante et nécessaire d'un épithélium sécréteur. Or, il n'est pas utile d'insister beaucoup pour constater que rien, dans les élements qui forment les lames ou villosités maternelles, ne peut être rapproché d'un épithélium sécréteur. Que voyons-nous, en somme? Dans tous les types que nous avons examinés, la villosité maternelle a pour base un stroma protoplasmique soutenant des capillaires maternels.

Dans certains cas (rongeurs, chat), ce stroma est irréductible en cellules et forme une cellule unique. Ailleurs, comme dans le chien, il est partiellement réductible en cellules. D'autre part, le réseau capillaire peut être dépourvu d'endothélium comme dans le cobaye, et alors le sang circule directement dans la substance même de la travée maternelle, dont la signification apparaît dès lors avec toute sa clarté ; car on ne saurait méconnaître son caractère de paroi vasculaire. Le plus souvent les capillaires sont circonscrits par un épithélium fortement turgescent, comme dans la chienne, et entièrement assimilable aux cellules interstitielles ou géantes (chat), dont l'origine mésodermique et la nature conjonctive ne sont mises en doute par personne. J'ajoute que la présence de ces éléments trahit l'activité incessante des parois vasculaires, qui sont le siège d'un travail vaso-formatif continu et constituant, en définitive, ici, la note dominante. Donc, le tissu où Ercolani voyait systématiquement un épithélium sécréteur, n'est, en somme, qu'un stroma formant des parois vasculaires.

Quel est maintenant la nature de ce stroma ?

Qu'il soit ou non réductible en cellules, je n'hésite plus à dire qu'il constitue une formation conjonctive. Et d'abord : 1° lors qu'il se laisse résoudre en cellules, celles-ci ont toutes les caractères des cellules conjonctives interstitielles ; 2° on peut le voir remplacé quelquefois (lapin) par des cellules géantes hyalines, qui sont manifestement de nature conjonctive ; 3° enfin, le stroma procède entièrement de la sérotine (production conjonctive), dont il n'est qu'une expansion et une adaptation locale.

Que si maintenant on réfléchit que ce stroma est tellement lié aux vaisseaux maternels, que souvent il en constitue à lui tout seul la paroi ; que, d'autre part, les vaisseaux sont en évolution constante et se multiplient par l'apparition de nouvelles lacunes (cobaye) ou par l'activité de l'épithélium vaso-formatif (chat), on m'accordera la légitimité de la conclusion suivante :

La caduque fonctionnelle, considérée dans les placentas uniques, est le produit d'un processus conjonctivo-vasculaire.

B. *Placentas multiples.* — En ce qui touche les placentas multiples, les apparences sont, il faut bien le dire, tout en faveur de la doctrine d'Ercolani. Mais en y regardant de bien près, il est facile de se convaincre que le prétendu épithélium sécréteur qui tapisse les cavités maternelles n'est pas autre chose qu'un endothélium plus ou moins turgescent et dont les transitions avec les cellules conjonctives du stroma sous-jacent peuvent être facilement saisies. C'est particulièrement au fond des cavités maternelles que la nature conjonctive du revêtement cellulaire apparaît avec toute sa clarté. Dans ces régions profondes, la surface de la caduque est, en effet, tapissée par un revêtement de cellules géantes qui forment sur les coupes de magnifiques séries. Au fur et à mesure qu'on se rapproche de ces régions superficielles, ces éléments sont remplacés, soit par des cellules cubiques affectant les caractères de cellules interstitielles, soit par des cellules plates. Les cavités maternelles ne sont donc pas, comme l'affirmait Ercolani, des cavités glandulaires. Ce sont plutôt des cavités ou des surfaces séreuses, c'est-à-dire des productions d'origine et de nature conjonctives. La systématisation d'Ercolani repose donc sur une double erreur de fait et d'interprétation, et quelque autorité qui s'attache au nom du célèbre histologiste italien, quelque crédit que sa doctrine ait pu trouver devant les naturalistes, je n'hésite pas à formuler des conclusions contraires aux siennes.

Est-ce à dire qu'il faille renoncer à la conception de l'unité anatomique et fonctionnelle du placenta ? Bien au contraire ; mais au lieu de l'établir sur la base physiologique adoptée un peu trop systématiquement par l'histologiste italien, il faut la faire reposer sur les faits anatomiques. La synthèse subsiste et se transforme. Au lieu de ramener les placentas uniques aux placentas multiples par la considération de l'épithélium glandulaire qui n'existe pas, je ramène les placentas multiples aux placentas uniques par la considération de l'élément conjonctif, qui, sous ses apparences variées, se dénonce toujours par quelques caractères indiscutables au point de vue de l'anatomie générale. La conclusion acquise pour les placentas uniques s'étend donc aux placentas multiples, et on peut désormais formuler l'unité du placenta en disant : 1° *la néoformation placentaire qui se met en relation avec les villosités choriales est le résultat d'un processus conjonctivo-vasculaire ;* 2° *la nutrition du fœtus s'entretient par les échanges osmotiques qui s'établissent entre les vaisseaux maternels et ceux du fœtus.*

Un repaire d'Hyènes dans la grotte de Gargas,

Par M. Félix Régnault, membre titulaire

Dans différentes communications à la Société d'Histoire naturelle, j'ai décrit la grotte de Gargas et rendu compte des fouilles que *depuis deux ans j'ai entreprises.*

J'ai signalé certaines salles de la grotte, où le phénomène de remplissage des poches est tout à fait particulier. Le plancher stalagmitique était épais de 40, 50 et 60 centimètres. Les ossements étaient, tantôt dispersés, tantôt accumulés sur certains points. Ils sont généralement brisés, souvent usés et arrondis ; ils paraissent avoir été roulés avec violence par les eaux.

Les différents sondages faits dans les grandes salles m'ont donné partout les mêmes résultats.

L'état de la couche ossifère ne différait donc guère des grands repaires à ours cornus et qui ont fourni une si grande quantité de débris d'animaux de l'époque quaternaire. Le grand ours, à front bombé, le petit ours, l'hyène, le grand chat, le cerf, le bœuf, le cheval, le rhinocéros, l'auroch.

Poursuivant mes recherches au fond de la grotte, et non loin d'un puits connu sous le nom d'Oubliettes de Gargas, aidé du fermier Bordères, nous prîmes la résolution d'explorer cette cavité. M. Bordères, espérant découvrir une nouvelle galerie inférieure, descendit le premier, avec son jeune fils, dans ce puits à parois verticales, qui n'avait pas moins de 20 mètres de profondeur. Son ouverture, de 40 à 60 centimètres de diamètre, pouvait à peine donner passage à un homme.

Quelques ossements furent recueillis dans des poches à argile ; dès ce moment, malgré la grande difficulté de pratiquer des fouilles dans ce puits, je compris qu'il y avait là un gisement important, et des fouilles très minutieuses commencèrent aussitôt ; elles ont duré deux ans.

Dès les premiers coups de pioche, je reconnus que tous les ossements que je rencontrais étaient intacts.

La descente se fait au moyen d'une échelle de corde. Le passage le plus étroit a 2 mètres de longueur. La cavité s'élargit ensuite insensiblement, et, à 4 mètres de profondeur, elle atteint 2 mètres de large ; à 5 et 6 mètres, 3 mètres ; enfin, elle mesure 5 mètres environ dans la partie la plus large, c'est-à-dire, à 19 mètres de profondeur (Voir la coupe). Deux poches latérales attirèrent mon attention, à cause de la quantité énorme d'argile et d'ossements qui les obstruaient.

La première, à gauche de la coupe, est à 4^{m},50 environ de l'orifice. Cette poche communique au fond du puits par une étroite cheminée. Un squelette complet du grand ours des cavernes avait bouché ce passage étroit ; à l'aide d'une petite échelle, nous avons pu contempler, avec surprise, et recueillir la plus grande partie de ce squelette, dont l'état de conservation est remarquable. La seconde poche, à droite, presque entièrement garnie d'argile, et située un peu plus bas que la première, communique également avec une troisième cavité qui atteint le fond du puits.

La poche inférieure a été fouillée la première avec un soin extrême. Les ossements une fois enlevés, étaient déposés dans un petit panier attaché à l'extrémité d'une corde qu'un ouvrier hissait par l'ouverture lorsqu'il était rempli.

L'échelle de corde était enlevée pour laisser plus de place à cette manœuvre délicate. L'air était si chaud et si lourd, que nous ne pouvions nous éclairer qu'à l'aide de 3 ou 4 bougies ; les lampes donnaient trop de chaleur, et il était nécessaire de venir respirer l'air du dehors toutes les deux heures.

L'argile très humide de ces différentes poches renfermait une si grande quantité d'ossements, que nous pouvions à peine nous servir de nos petites pioches, et c'est au moyen de crochets en fer très courts, et le plus souvent à la main, que l'extraction des ossements a pu s'effectuer; de cette manière, j'ai pu les enlever sans accidents. Après avoir extrait les ossements de la poche inférieure, et lorsqu'il ne restait plus que l'argile, nous avons successivement déblayé les poches supérieures en rejetant la terre au fond du puits.

A la fin du mois de Décembre 1884, les fouilles étaient terminées. Aujourd'hui, les Oubliettes de Gargas sont à demi comblées par l'argile qu'il avait été impossible de transporter ailleurs.

Les animaux ainsi recueillis dans ce puits sont :

Le grand ours à front bombé, très abondant ;

Le petit ours ;

L'hyène ;

Le loup.

Les poches renfermaient des squelettes presque entiers de ces espèces.

Les crânes d'ours et d'hyène complets avaient presque tous leurs maxillaires inférieurs en place. Les ossements, complets, ne présentent pas de trace d'usure par le transport des eaux.

Dès qu'un crâne était mis à découvert, il était facile de retrouver les autres ossements du squelette. Plusieurs animaux étaient entassés les uns au-dessus des autres ; les fouilles devenaient, dans ce cas, très minutieuses.

Persuadé que cette grande quantité d'animaux n'avait pu pénétrer dans ce puits par l'ouverture que nous connaissions, j'ai cherché s'il n'y aurait pas une autre communication avec la grotte de Gargas et, après avoir vidé la poche de droite, j'ai eu la satisfaction de découvrir une fissure latérale qui aboutissait à la grotte, fissure qui devait probablement être très large à l'époque où la grotte servait de repaire à l'ours et à l'hyène.

J'ai recueilli une grande quantité d'ossements de sujets très vieux, d'autres adultes, d'autres très jeunes.

Je suppose que des familles d'ours et d'hyènes habitaient la grotte, et que surpris, sans pouvoir se sauver, par une inondation subite, ils ont gagné le fond de la grotte où se trouve le puits que nous avons décrit. Les cadavres entiers de ces animaux ont été entraînés par l'eau et déposés dans les poches creusées dans le calcaire. Une fois recouverts par le limon argileux, les ossements n'ont plus subi l'action des eaux courantes ou des agents atmosphériques, et, dès lors, leur conservation était assurée.

Le grand ours des cavernes était très abondant à l'époque quaternaire; toutes nos grandes grottes des Pyrénées renferment des débris considérables de ce carnassier ; le grand chat ou lion et l'hyène sont très rares au contraire.

Les hyènes cependant ont été très communes dans les cavernes de France et d'Angleterre ; mais, comme le fait remarquer M. Gaudry, les hyènes n'ont point épargné les os de leur propre espèce ; c'est pour ce motif que l'on ne rencontre le plus souvent que des débris très incomplets de ce carnassier.

L'hypothèse d'une mort violente, suivie aussitôt d'un ensevelissement rapide dans les oubliettes de Gargas, m'a paru la plus vraisemblable, et cette opinion a été partagée par les paléontologues de l'Académie des sciences auxquels j'avais soumis la coupe du puits que j'avais relevée, ainsi que le squelette presque entier d'hyène recueilli en place dans une des poches.

L'hyène de Gargas est attribuée par M. Gaudry à l'*Hyena crocuta* (Zimm.), l'hyène tachetée, qui est l'espèce la plus grande et la plus forte actuellement vivante ; elle est bien loin cependant d'atteindre la taille de l'hyène des cavernes.

La longueur de l'hyène de Gargas, depuis le bout du museau jusqu'à l'extrémité du bassin, est de 1^{m},40.

Selon Brehm, l'hyène tachetée habite l'Afrique méridionale et orientale, depuis le cap de Bonne-Espérance jusqu'au 17° de latide Nord, et là où elle abonde, elle repousse presque complètement l'hyène rayée, *H. striata* (Zimm.). En Abyssinie, elle est commune, et habite les montagnes jusqu'à une altitude de 4,000 mètres au-dessus du niveau de la mer ; enfin, M. Milne-Edwards a insisté au Congrès des Sociétés savantes de la Sorbonne, sur l'intérêt que présentait le squelette entier que nous avons reconstitué. Il a fait remarquer que l'identité que l'on a signalée entre l'espèce des cavernes et celle de l'Afrique centrale, connue sous le nom de *Hyæna crocuta*, n'est pas incontestable. Ce n'est que par l'examen détaillé de chacune des pièces osseuses que l'on pourra parvenir à établir cette communauté d'espèces, surtout quand on aura des spécimens aussi beaux et aussi complets que ceux de Gargas. M. Edwards a fait observer aussi que l'aire géographique de l'hyène tachetée n'est pas encore bien connue et qu'elle s'étend plus au Nord qu'on ne le croyait, et il a rappelé qu'un sujet de cette espèce, récemment capturé au Sénégal, est actuellement vivant dans la ménagerie du Museum.

Note sur les Hyènes de la grotte de Gargas, découvertes par M. Félix Régnault,

Par M. A. Gaudry.

C'est la première fois, à ma connaissance, qu'on a obtenu un squelette à peu près entier d'une Hyène fossile. Les Hyènes ont été très communes dans les cavernes de la France et de l'Angleterre; elles ont même été trop communes au gré des paléontologistes, car elles ont détruit les os d'un grand nombre d'animaux quaternaires, tantôt les dévorant, tantôt les rongeant au point de les rendre méconnaissables. Comme elles n'ont point épargné les os de leur propre espèce, on n'en rencontre le plus souvent que des parties très incomplètes.

Voici dans quelles circonstances a été conservé le squelette entier dont je presente la photographie. Il y a dans les Hautes-Pyrénées, non loin de Montréjau, une grotte vaste et belle, célèbre par ses légendes, qu'on appelle la grotte de Gargas; ce sont MM. le Dr Garrigou et de Chastaigner qui ont, les premiers, attiré sur elle l'attention des savants. Dans ces derniers temps, M. Félix Régnault, déjà connu par des recherches sur le préhistorique, en a entrepris une exploration détaillée. Ses fouilles ont duré toute une année. Vers le fond de la grotte, se trouve un puits à parois verticales, qui n'a pas moins de 20 mètres de profondeur ; on le connaît sous le nom d'*Oubliettes de Gargas*; personne n'y avait encore pénétré.

N'écoutant que son dévouement à la science, M. Félix Régnault a réuni des échelles de corde, et il est descendu au fond du puits. Il a eu la surprise d'y trouver des squelettes entiers d'Ours grands et petits, de Loups et d'Hyènes. Ces animaux sont-ils arrivés dans le puits à l'état vivant ou y sont-ils tombés après leur mort ? Je ne saurais le dire; mais il me paraît vraisemblable que, si leurs squelettes sont restés intacts, c'est parce que les Hyènes n'ont pu venir dévorer les cadavres au fond d'un trou de 20 mètres de profondeur.

M. Félix Régnault, par l'entremise de M. Louis Lartet, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse, m'a prié d'examiner les débris des Hyènes de Gargas ; il m'a envoyé au Muséum des échantillons aussi bien conservés que pourraient l'être des pièces d'animaux actuels ; l'Académie s'en rendra compte par les têtes que je place sous ses yeux.

L'examen des échantillons de M. Régnault et des morceaux fossiles de divers pays que possède le Muséum de Paris, confirme la croyance que l'Hyène des cavernes est la même espèceque l'Hyène tachetée, aujourd'hui vivante dans l'Afrique australe (*Hyæna crocuta*) (1). Les mêmes particularités qui distinguent l'Hyène tachetée de l'Hyène rayée (*Hyæna striata*), caractérisent l'Hyène des cavernes. Comme l'Hyène tachetée, l'Hyène des cavernes est plus grande et plus forte que l'Hyène rayée ; son crâne est un peu plus large proportionnément à sa longueur ; ses humérus ont un trou olécranien, qui manque ou est très petit dans les squelettes d'Hyène rayée du Muséum. Ainsi que dans l'Hyène tachetée, les prémolaires sont plus hautes, moins longues, plus rondes, plus épaisses proportionnément à leur longueur que dans l'Hyène rayée, indiquant au suprême degré une dentition destinée à broyer des os ; au contraire, les carnassières sont notablement plus longues ; la carnassière supérieure a des lobes plus inégaux, le premier lobe étant plus petit et le troisième plus grand ; la carnassière inférieure a un plus petit talon, et est dépourvue, au second lobe, du fort denticule qui caractérise l' Hyène rayée. Les tuberculeuses supérieures, bien qu'absentes sur les crânes que j'ai vus, montrent, par la petitesse de leur alvéole, qu'elles ressemblaient à celles de l'Hyène tachetée et différaient des longues tuberculeuses de l'Hyène rayée. Enfin, les dents de l'Hyène des cavernes et de l'Hyène tachetée ayant une épaisseur inusitée chez les carnassiers, les os des mâchoires qui logent ces dents sont plus gros que dans l'Hyène rayée.

---

(1) M. Boyd Dawkins, qui a si bien étudié les animaux quaternaires de la Grande-Bretagne, a adopté la même opinion.

Je ne parle pas ici de l'Hyène brune (*Hyæna fusca*), parce qu'elle a des caractères moins tranchés, formant la transition entre les Hyènes tachetées et rayées. D'après ce que j'ai observé dans le Muséum de Paris, l'Hyène brune serait une Hyène rayée où la carnassière inférieure a perdu le denticule interne du second lobe ; un des spécimens du Muséum a encore des traces de ce denticule ; sur un autre spécimen, il a disparu complètemnnt. L'Hyène des cavernes présente les caractères de l'Hyène tachetée d'une manière très accusée et plutôt exagérée; on ne peut donc la confondre avec l'Hyène brune.

En comparant les crânes de Gargas avec ceux de l'Hyène tachetée, je vois que, en avant de la crête sagitale, les frontaux sont plus excavés et présentent une rainure plus marquée que dans les Hyènes tachetées du Muséum ; mais M. le D^{r} Garriguo m'a dit qu'il possédait un crâne d'Hyène de Gargas qui n'avait pas une semblable rainure.

Un des crânes de Gargas a, comme celui de l'Hyène trouvée autrefois dans la grotte de l'Herm par M. Filhol, un peu plus de largeur que dans les Hyènes tachetées du Muséum ; mais un autre crâne de Gargas a les mêmes proportions que dans l'espèce vivante.

Sur deux mâchoires d'Hyènes de Gargas, le talon de la carnassière inférieure est un peu plus fort que dans l'Hyène tachetée actuelle ; mais, sur une troisième mâchoire, il est tout semblable.

Deux mandibules de l'Hyène de Gargas ont, au second lobe de la carnassière inférieure, un rudiment du denticule qui caractérise l'Hyène rayée ; mais il est à peine sensible et ne peut avoir grande importance, car, sur une même mâchoire, on voit d'un côté une carnassière qui a ce rudiment de denticule, et, de l'autre côté, une carnassière qui en est dépourvue.

L'Hyène des cavernes du midi la France est à peine plus grande que l'Hyène tachetée ; la différence a été insignifiante, au lieu qu'elle a été considérable entre la plupart des Ours des cavernes et l'Ours brun des Alpes, entre certains Lions des cavernes et le Lion actuel.

La seule particularité de quelque importance que j'aie su découvrir dans notre Hyène des cavernes, c'est qu'à grandeur égale les os sont plus gros ; ce devait être une bête plus lourde que les Hyènes actuelles ; on peut donc en faire une race particulière sous le nom de *Hyæna crocuta* (race *spelæa*) ; on n'a pas, je pense, dans l'état de nos connaissances, le droit d'en faire une espèce distincte.

Il y a lieu de s'étonner que l'Hyène ordinaire du quaternaire de notre pays ne soit pas l'Hyène rayée d'Algérie, mais l'Hyène tachetée, qui se plaît surtout dans l'Afrique australe, et ne dépasse point le 17e degré de latitude nord. On peut croire, du reste, que l'Hyène tachetée s'est accommodée aux changements de climats, car Brehm prétend qu'on la trouve dans les montagnes de l'Abyssinie jusqu'à une altitude de 4,000 mètres au-dessus du niveau de la mer.

RECHERCHES ANATOMIQUES

sur

L'APPAREIL RESPIRATOIRE

CHEZ LES CHILOPODES DE FRANCE

Par M. Jules CHALANDE

Malgré les nombreux travaux auxquels les Myriopodes (1) ont donné lieu, certaines parties de leur organisme ont été peu étudiées et laissent encore un vaste champ de recherches aux anatomistes.

Le système respiratoire de ces animaux notamment, est imparfaitement connu, et ce que l'on sait sur cet appareil peut se résumer au court exposé qu'en donne Milne Edwards dans ses *Leçons de Physiologie comparée :*

..... Chilopodes « *Quant aux trachées, leur disposition se rapproche davantage de ce qui existe chez la plupart des insectes, car en général les divers systèmes de tubes aérifères sont reliés entre eux par des troncs anastomotiques tant transversaux que longitudinaux. Quelquefois, au contraire* (Heterostoma), *non seulement ces canaux manquent, mais le tronc d'origine du système fait également défaut, en sorte que les différentes trachées de distribution dont chacun de ces*

---

(1) Dans beaucoup d'ouvrages on trouve écrit à tort *Myriapodes,* et non *Myriopodes*, cette dernière orthographe doit cependant être adoptée de préférence, comme elle l'est par la plupart des auteurs modernes, étant plus conforme à l'étymologie grecque μυριόπους de μυρίοι, dix mille, et πους, ποδός pieds.

groupes se compose, naissent isolément d'un pore particulier pratiqué dans une membrane qui ferme le stigmate (1). »

L'ouvrage le plus récent en Zoologie, celui du professeur Clauss (2^me^ édition française) (2) résumant les dernières découvertes de la science, n'est pas plus explicite :

« *Tous les Myriapodes ont une respiration aérienne, et possèdent un système de tubes remplis d'air ou trachées. Ce sont, comme chez les insectes, deux canaux qui longent le corps de chaque côté, reçoivent l'air extérieur par des orifices pratiqués dans certains segments (tantôt sur les articles basilaires des pattes, tantôt dans les membranes intermédiaires qui unissent les plaques dorsales et abdominales), et envoient des ramifications dans les organes.* »

Je m'étais proposé tout d'abord de limiter mes recherches sur les Myriopodes, à l'étude des caractères morphologiques, voulant seulement tâcher de constituer la faune de notre pays ; mais n'ayant pu trouver, dans les travaux parus jusqu'à ce jour, de descriptions précises sur certaines parties de l'anatomie de ces êtres, je dus, pour me former une idée exacte de leur organisation, entreprendre une série de recherches sur ces animaux.

Ces recherches me conduisirent à reconnaître, dans certains genres, des détails de structure tellement différents, des données que nous possédons déjà, que je me décidai à poursuivre l'anatomie de l'appareil respiratoire dans les principaux types des Chilopodes de France. C'est le résultat de ces travaux que je vais exposer, et tout imparfaits qu'ils puissent être, j'ai l'espoir qu'ils pourront contribuer utilement à l'histoire des Myriopodes.

Les auteurs qui se sont occupés de l'anatomie des Chilopodes, considèrent leur appareil respiratoire comme exclusivement formé par un système de trachées spirifères plus ou moins varié et compliqué, suivant les familles, composé chez les uns de faisceaux de trachées dichotomisées, et présentant chez d'autres, des troncs anastomotiques (1).

---

(1) Milne Edwards. — *Leçons de Physiologie et d'anatomie comparées*, t. II., p. 197.

(2) Clauss. — 2^me^ édition française, p. 531.

L. Dufour, dans ses « *Recherches anatomiques sur la Lithobius fortificatus et la Scutigera lineata* » (2), signale chez les *Lithobius,* quatre troncs trachéens émis par les deux stigmates paires du troisième segment, mais passe sous silence tout le reste du système. Pour la *Scutigera lineata*, il ne dit rien de son appareil respiratoire, qui cependant présente une organisation complètement différente de celle des autres Chilopodes et dont nous parlerons dans la suite de ce travail.

Treviranus (3) dans son anatomie de la Lithobie, constate que les trachées qui naissent des stigmates, sont chez ces chilopodes, indépendantes et ne présentent pas d'anastomoses.

La distribution des stigmates a été indiquée plus ou moins exactement par divers auteurs. Newport (4) et Marcel de Serres (5), ont constaté la position des stigmates dans la partie dorsale chez les *Scutigeres*. Gervais (6) les a signalés chez les *Géophiles,* au nombre d'une paire pour chaque seg-

---

(1) Au moment de la mise sous presse de ce travail, j'apprends que dans une revue allemande (*Zoolischer Anzeiger*, n° 129), il vient de paraître un mémoire de M. Hoox Erich, intitulé, *Das Respiration system des Pymphilen und Chilopoden.* Je n'ai pu encore me procurer ce Mémoire.

(2) *Annales des sciences naturelles*, 1re série, T. II, 1824.

(3) Treviranus — *Vermischte Schriften* Bd. II, p. 30, pl.6, fig. 6, 1817.

(4) Newport, Monograph. of the Class. Myriapoda, order Chilopoda. (*Trans. of the Linnean Society*, t. XIX, p. 300, pl. 3, fig. 37).

(5) Marcel de Serres, Suite des observations, etc. (*Mémoires du Museum*, 1819, t. V, p. 116).

(6) Gervais. *Hist. nat. des Insectes apteres*, par Walchenaer, t. IV, p. 13.

ment pédigère, et situés de part et d'autre des anneaux de chaque côté du corps. Treviranus (1) signale à tort, chez les *Lithobies*, la présence des stigmates, au nombre de sept paires et situés dans les segments 1-3-5-8-10-12-14; tandis qu'en réalité, ils sont au nombre de six paires, le premier segment en étant dépourvu. Van der Höven (2) également indique faussement la position des stigmates chez les *Scolopendres* en les disant placés dans les 3^me^ et 4^me^ segments et de deux en deux anneaux jusqu'à l'extrémité. Ils sont en réalité placés dans les segments 3^me^ 5^me^ 8^me^ et de deux en deux jusqu'à l'extrémité. Enfin Newport (3) constate la présence dans le groupe des Scolopendres, auquel il a donné le nom d'*Heterostoma*, de stigmates fermés par un petit disque criblé de trous. Ce genre étant exotique, nous ne nous en occuperons pas, voulant borner ce travail à l'étude des espèces de notre pays.

Dans l'exposé qui suit, du résultat de mes recherches, je me suis attaché d'abord à faire connaître, de la manière la plus succinte possible, la disposition de l'appareil respiratoire, dans l'ensemble des Chilopodes, en général, et les différences de structure que l'on rencontre dans les principaux groupes; je donne ensuite les descriptions détaillées de cet appareil chez les espèces types des principaux genres français.

Je n'ai pas étendu mes recherches aux espèces étrangères, vu la difficulté de me procurer des spécimens frais et en assez grand nombre, pour mener une étude à bonne fin.

---

(1) Treviranus.— *Vermischte Schriften*, Bd. II, p. 30, pl. 4, fig. 7.

(2) Van der Höven. (Over het getal der Luchtgaten, big Scolopendra *Tydschrisft voor Natuurlyk Geescheidenis en Physiologie*, 1839, t. V, p. 332, pl. 6, fig. 1 et 3).

(3) Newport. Monograph of the class. Myriapoda order Chilopoda. *Trans. of the Linnean Society*, t. XIX, p. 413, pl. 40, fig. 8).

Disposition de l'appareil respiratoire chez les Chilopodes en général.

Chez les Chilopodes, l'appareil respiratoire affecte deux formes principales bien tranchées. Chez la plupart (*Geophilus, Himantarium, Scolopendra, Cryptops, Lithobius*), il se compose de trachées à épaississement spiroïde plus ou moins ramifiées et anastomosées entre elles, et se répandant dans tout l'organisme ; ces trachées débouchent à l'extérieur par des stigmates situés par paires, dans les membranes intermédiaires qui unissent les plaques ventrales aux plaques dorsales. Chez certains autres au contraire (*Scutigera*), on trouve non un réseau de trachées circulant dans toutes les parties du corps, mais des organes auxquels je donnerai le nom de *Poumons*, en raison de leur analogie avec ceux de certaines Arachnides, bien qu'il existe entre ces organes, envisagés dans ces deux ordres, des différences notables. Ces *Poumons* sont localisés sur la ligne médiane du dos, dans le repli du bord postérieur des plaques dorsales, et se composent de petits tubes d'une extrême délicatesse, dépourvus de tout épaississement spiralé et terminés par une sorte d'ampoule. Ils sont réunis en deux groupes de manière à former en quelque sorte deux lobes pulmonaires qui débouchent à l'extérieur par un seul stigmate impair situé à la base de chaque plaque dorsale.

Cette particularité anatomique, doit nous conduire à scinder les Chilopodes en deux groupes distincts, celui des *Trachéens* et celui des *Pulmonés*. Bonne pour les Arachnides, cette division ne saurait être mauvaise pour les Myriopodes.

CHILOPODES TRACHÉENS

Stigmates. — Chez les *Chilopodes trachéens*, les stigmates s'ouvrent dans les membranes intermédiaires qui unissent les plaques dorsales aux plaques ventrales. Chez les uns (*Geophilus*, *Himantarium* (1), on en trouve une paire dans chaque segment pédigère, sauf dans le premier segment céphalique et les deux segments anals. Chez les autres (*Scolopendra*, *Cryptops*, *Lithobius*) on les trouve dans les 3^{me}, 5^{me} et 8^{me} segments, et de deux en deux dans les suivants.

Les stigmates affectent des formes très diverses selon les familles ou les genres, et parfois présentent des modifications dans les diverses espèces d'un même genre. Ils sont tantôt ronds, ovales, vulviformes ou linéaires.

Chez certains (*Geophilus, Himantarium, Cryptops*), le stigmate présente un prolongement interne en forme de sac, auquel je donnerai le nom de *Poche sous-stigmatique*. La membrane interne de ces poches présente, chez les uns, un épaississement granuleux qu'on peut considérer comme une modification de l'épaississement spiralé ; chez d'autres, elle est complètement lisse.

L'ouverture du stigmate se trouve pourvue également d'un épaississement granuleux (*Geophilus*, *Himantarium*, *Cryptops*), ou d'excroissances en forme de poils en panaches qui peuvent en obstruer l'entrée (*Scolopendra*, *Lithobius*). Enfin, parfois le stigmate présente un développement externe très prononcé (*Cryptops*, *Lithobius*).

Trachées. — L'appareil trachéen, proprement dit, se compose de faisceaux de trachées, prenant naissance aux stigmates, ou au fond des poches sous-stigmatiques. Ces trachées se ramifient et se dichotomisent à l'infini pour se répandre dans tous les organes ; elles présentent, chez certains, des anastomoses plus ou moins nombreuses reliant les divers stigmates entre eux.

---

(1) Nous étudierons successivement les genres *Geophilus* et *Himantarium*, ces deux genres représentant les deux types nettement distincts de la famille des *Geophilides*.

L'appareil forme parfois (*Geophilus, Himantarium*) deux réseaux distincts, l'un dorsal présentant des troncs anastomotiques, l'autre ventral simplement ramifié ; ou bien un seul réseau présentant, chez les uns (*Scolopendra*) des anastomoses nombreuses et irrégulières, et chez d'autres (*Cryptops, Lithobius*), de simples faisceaux de trachées ne présentant pas d'anastomoses.

FAMILLE DES GÉOPHILIDES

Geophilus electricus. — Linné.

Scolopendra electrica..	Linné, *Syst. Nat.*, t. I, p. 1063.
Arthronomalus flavus..	Newport, *Monogr. Myriap*,, *Linn. Trans.* t. XIX, p. 433.
Geophilus flavus.........	Gervais, *Hist. Nat. des Insectes aptères*, t. IV, p. 312.
Geophilus electricus....	Bergsoe og Meinert, *Danmark Geophiler* (*Naturh. Tidsskr.*). IV, p. 90.

Distribution des stigmates. — Les stigmates sont au nombre d'une paire pour chaque segment pédigère ; tous en sont pourvus, sauf le premier segment céphalique et les deux derniers segments anals. Ils s'ouvrent sur une petite plaque, (*scutelle spiraculifère* de Meinert) (1) , située dans les membranes intermédiaires qui unissent les plaques dorsales aux plaques ventrales, un peu au-dessus du point d'insertion des pattes (1).

---

(1) Meinert , Myriapoda Musaei Hauniensis-Geophili (Naturh. Tidsskr. 3 R., 7 B. — Pl. I, fig. 9. — Pl. II, fig. 1, fig. 10 et fig. 19).

Structure des stigmates. — L'orifice externe des stigmates est circonscrit par un petit cadre ou péritrème circulaire de consistance cornée (2), formant un bourrelet légèrement saillant. La membrane interne qui tapisse le stigmate est dépourvue de poils ou de cils, mais présente un épaississement granuleux très dense ; lorsque le stigmate se ferme, cette membrane se resserre sur deux côtés seulement, de manière à ne laisser voir qu'une fente linéaire, perpendiculaire à l'axe de l'animal, au lieu de l'ouverture circulaire circonscrite par le péritrème.

Poches sous-stigmatiques. — Immédiatement au-dessous de chaque stigmate, se trouvent ces sortes de sacs qui donnent naissance aux trachées, et auxquels j'ai déjà donné le nom de *Poches sous-stigmatiques*. Ces poches sont relativement profondes, leurs parois sont contractiles (3) et ne présentent ni poils, ni soies, ni spiricules, mais une granulation fine et serrée; elles semblent formées par la continuation de la membrane externe refoulée à l'intérieur. La forme de ces poches varie selon qu'elles sont plus ou moins contractées ; c'est dans leur fond que prennent naissance les véritables trachées avec leurs spiricules caractéristiques.

---

(1) On trouve cette disposition chez tous les Geophiles, mais la forme et la position de la scutelle spiraculifère relativement aux autres plaques, varie selon les espèces.

(2) La forme du péritrème est variable selon les espèces, en général elle est circulaire chez les Géophilides, mais cependant nous trouvons de nombrueses exceptions. Fr. Meinert, cite plusieurs espèces qui ont les stigmates linéaires et obliques (genre *Oria*) (*), ou ovales et obliques (genre *Orphnœus*) (**) ou encore transversalement ovales (genre *Mecistocephalus*) (***) ; nous ne citons pas le genre *Himantarium*, dont nous donnerons une description détaillée.

(3) Normalement les stigmates restant ouverts, parfois les poches sous-stigmatiques sont encombrées et obstruées par des particules de matières solides ; mais la contractibilité des parois, permet à l'animal

(*) **Myriapoda Musæi Hauniensis-Geophili** (Extrait de *Natur. Tidsskr.* 3 R. 7 B), p. 16.

(**) **Myriapodes Musæi**, etc., p. 19 et 20.

(***) **Myriapodes Musæi**, etc., p. 94 et 98.

Appareil trachéen. — L'appareil trachéen est divisé en deux réseaux distincts, l'un dorsal, l'autre ventral.

Réseau dorsal. — Le réseau dorsal est composé d'une série de grosses trachées partant des stigmates, et reliées entre elles par des anastomoses. Ce réseau est identique dans toute la longueur de l'animal, sauf dans les segments céphaliques et anals, où il subit des modifications.

Du fond de chaque poche sous-stigmatique partent, outre les trachées du réseau ventral, deux forts troncs trachéens qui se dirigent l'un en arrière presque transversalement contre la paroi dorsale, en formant des sinuosités, et l'autre en avant ; elles convergent vers les branches correspondantes du côté opposé et s'anastomosent avec elles sur la ligne médiane du corps, décrivant ainsi une série de losanges à contours plus ou moins sinueux qui relient tous les stigmates entre eux.

Dans la partie antérieure du corps, c'est-à-dire dans les dix ou douze premiers segments, les trachées dorsales postérieures sont beaucoup plus sinuées ; vers la ligne médiane elles remontent rapidement en avant pour se recourber et redescendre parallèlement jusqu'à l'anastomose qui est allongée dans le sens de la longueur du corps. Dans la partie postérieure, ces mêmes trachées perdent peu à peu leur sinuosités et les anastomoses finissent par s'allonger transversalement.

de se débarrasser de ces corps étrangers. Lorsqu'un géophile est sorti d'un terrain qui n'est pas compacte, on peut le voir expulser çà et là, par les stigmates, des matières pulvérulentes et même souvent une sorte de moule du conduit.

Toutes les trachées du réseau dorsal, émettent de part et d'autre, irrégulièrement, de petites trachées qui se perdent en ramifications, sans s'éloigner de la paroi dorsale.

Aux anastomoses les spiricules disparaissent, mais la membrane présente un épaississement granuleux très serré, analogue à celui des poches sous-stigmatiques.

Réseau ventral. — Ce réseau ne présente pas la même disposition que le réseau supérieur : il est moins compliqué, mais beaucoup plus riche. Il se compose de faisceaux de trachées, qui prennent naissance au fond des poches sous-stigmatiques, et se dichotomisent pour se répandre vers les divers organes, sans jamais s'anastomoser avec le réseau dorsal.

Disposition de l'appareil dans les segments céphaliques et anals. — Le premier segment pédigère ne possède pas de stigmates, mais la circulation aérienne est néanmoins assurée par les deuxième et troisième segments. Les faisceaux de trachées ventrales, émis par les stigmates de ces deux anneaux, vont se répandre et se ramifier dans le segment céphalique et dans la tête. Il est à remarquer qu'une partie des trachées de gauche du troisième segment, se répandent à droite de la tête vers les pièces buccales, tandis que celles de droite se dirigent à gauche. Les stigmates du deuxième anneau envoient chacun également deux fortes trachées dorsales ; deux de ces trachées se dirigent dans la partie céphalique où elles se dichotomisent, et les deux autres s'entrecroisent sans s'anastomoser , pour se rendre dans l'antenne du côté opposé à leur origine. Elles émettent quelques ramifications sur leur parcours.

Le segment anal et le préanal, sont aussi dépourvus de stigmates ; ceux du segment antépénultième, envoient leurs faisceaux de trachées ventrales se distribuer dans les deux derniers anneaux, et une paire de gros troncs trachéens qui se rendent dans les appendices anals, qu'ils parcourent dans toute leur longueur.

Himantarium Gabrielis (1). — Linné

Scolopendra Gabrielis..	Linné, *Syst. Nat.*, t. 2, p. 1063.
Cryptops sulcatus........	Brullé, *Expéd. scient. en Morée. Ins.*, p. 52,
Himantarium Gabrielis.	Meinert, *Myriapoda Musaei Hauniensis.* Geophili, p. 23.

Distribution des stigmates. — Chez l'*Himantarium Gabrielis*, ainsi que chez les autres espèces du genre, la distribution des stigmates est la même que dans tous les Géophiles, sauf le premier anneau et les deux segments anals, tous les autres en sont pourvus d'une paire. Le stigmate s'ouvre presque à l'angle inférieur de la scutelle spiraculifère. Cette scutelle, d'une forme triangulaire bien nette, est séparée de la plaque dorsale par deux petites écailles allongées.

Structure des stigmates. — Les stigmates sont allongés horizontalement en forme de boutonnière ; ils sont entourés par un péritrème, de consistance dure, formant un bourrelet légèrement saillant. La membrane interne du stigmate est entièrement dépourvue de cils ou de poils, mais présente, comme chez le *Geophilus electricus*, une granulation serrée, qui lui donne une apparence tuberculeuse. Lorsque le stigmate se ferme, la membrane de la paroi supérieure, et celle de la paroi inférieure, se rapprochent l'une vers l'autre sur toute la longueur de l'ouverture, de manière à en obstruer l'entrée.

---

(1) Le genre *Himantarium* forme un groupe bien tranché, par ses caractères anatomiques, de tous les autres *Geophilides* ; aussi mérite-t-il d'être étudié séparément et d'une manière bien approfondie. Non-seulement le système respiratoire de ces animaux présente de profondes modifications ; mais, comme l'a indiqué M. Félix Plateau dans son remarquable travail sur l'appareil digestif des myriapodes (*), le tube digestif et surtout les glandes antérieures, offrent une structure différente de celle des autres *Geophilides*.

(*) Félix Plateau. — *Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les myriapodes*, etc., p. 56.

Poches sous-stigmatiques. — Nous trouvons chez l'*Himantarium* des poches sous-stigmatiques analogues à celles que nous avons déjà décrites pour les Géophiles, mais elles présentent quelques modifications qui, quoique légères, ne méritent pas moins d'être notées. La membrane qui tapisse ces poches n'est que la continuation de celle que nous trouvons à l'orifice du stigmate, aussi la voit-on d'abord également épaisse et couverte de granulations, mais elle ne tarde pas à changer d'aspect ; la paroi devient bientôt mince et délicate, et se resserre en forme d'entonnoir dans son milieu, pour s'élargir à nouveau et brusquement dans sa moitié postérieure. A partir de cet élargissement, on voit réapparaître les granulations qui sont d'autant plus serrées que l'on approche de l'extrémité interne.

Appareil trachéen. — L'appareil trachéen est divisé comme chez les Géophiles, en deux réseaux distincts, l'un dorsal, l'autre ventral.

Réseau dorsal. — Le réseau dorsal est, chez les *Himantarium*, le plus compliqué que nous trouvons dans la série des Chilopodes, et présente cette particularité, qu'il n'est pas identique dans toutes les portions de l'individu. Très compliqué dans la partie antérieure, il se simplifie peu à peu à mesure qu'on approche de la partie postérieure pour devenir, dans les derniers anneaux, semblable au réseau dorsal des Géophiles.

Dans les premiers segments, il se compose de trachées transversales, reliant les stigmates pairs d'un même anneau, et reliées entre elles par des troncs anastomotiques qui partent des côtés de chacune de ces trachées transversales, pour rejoindre dans son milieu la quatrième antérieure suivante ; de plus elles sont rattachées chacune aux stigmates du segment antérieur suivant, par une paire de trachées plus faibles qui partent de leur milieu en divergeant pour rejoindre les stigmates de ce segment.

On conçoit, par ce fait, dans chaque segment, huit troncs anastomotiques longitudinaux (quatre de chaque côté du vaisseau dorsal), une forte trachée transversale, et deux petites trachées divergentes. Les segments se trouvent ainsi réunis cinq par cinq.

Mais vers le 30^{me} segment, un tronc anastomotique de droite et un de gauche, se raccourcissent successivement, n'atteignent pas la trachée tranversale qu'ils devaient rejoindre, et s'anastomosent avec celle qui la précède. Le réseau se trouve ainsi simplifié ; les segments ne sont plus réunis que quatre par quatre, et chacun d'eux ne présente plus que six troncs anastomotiques au lieu de huit (1).

Vers le 50^{e} segment, le réseau se simplifie encore, toujours par raccourcissement des troncs anastomotiques. Les segments ne sont plus reliés que de trois en trois et ne présentent plus que quatre troncs longitudinaux.

Peu après le 60^{e} segment, on trouve de nouveaux raccourcissements des troncs anastomotiques, qui se trouvent, par ce fait, réduits à deux par segments, lesquels sont réunis alors deux par deux.

---

(1) C'est cette partie de l'*Himantarium Gabrielis*, qui fit l'objet de la communication de M. Lahille à une des séances de la Société d'Histoire Naturelle (*) et qui lui fit prendre comme structure de l'appareil respiratoire chez les Géophiles, la disposition de cette portion du système, qui n'est ni la plus compliquée, ni la moins développée.

(*) Séance du 4 février 1885.

Enfin, vers le 80^{e} segment, la partie médiane des trachées transverses disparaît; l'anastomose centrale reliant les deux troncs anastomotiques longitudinaux n'est plus soutenue que par les deux trachées obliques divergeant vers les deux stigmates du segment antérieur suivant.

Par ce fait, les trachées transversales n'étant plus réunies dans leur milieu, changent leur direction, et ne relient plus les stigmates pairs. On ne trouve alors que deux réseaux en losanges, enlacés l'un dans l'autre, et reliant entre eux, l'un les segments de nombre pairs, l'autre ceux de nombre impairs.

Vers le 120^{me} segment, nous trouvons encore un nouveau changement. Un des réseaux disparaît, les deux trachées terminales se perdent au milieu des organes, et il ne reste plus qu'un seul réseau en losange reliant tous les segments successivement les uns aux autres jusqu'au segment antépénultième.

Dans ces derniers anneaux, au nombre d'une vingtaine environ, le système dorsal se trouve le même que chez les autres *Geophilides* et constitue le passage d'un type à l'autre.

Réseau ventral. — Le réseau ventral présente une disposition semblable à celle des Géophiles. Des faisceaux de trachées prenant naissance du fond des poches sous-stigmatiques, se dichotomisent et envoient leurs ramifications dans les divers organes, sans jamais s'anastomoser avec les branches du réseau supérieur.

Dans les premiers comme dans les derniers segments on trouve une disposition particulière.

Disposition de l'appareil dans les segments céphaliques et anals. — Le premier segment pédigère ne possédant pas de stigmates, les trachées transversales des troisième, quatrième et cinquième segments envoient chacune une paire de troncs anastomotiques dans la tête et le premier segment. Les stigmates des troisième, quatrième, cinquième et sixième segments envoient également chacun une forte trachée en avant. Tous ces troncs trachéens se bifurquent à la hauteur du deuxième segment pour se subdiviser encore et se ramifier dans la tête et les organes qui en dépendent. Les stigmates du deuxième segment qui ne possèdent pas de trachée transversale, envoient chacun quelques gros troncs trachéens et des faisceaux de petites trachées en avant.

Dans les derniers anneaux on trouve une disposition à peu près analogue. Le segment anal et le préanal ne possèdent pas de stigmates; ceux du segment antépénultième envoient des faisceaux de trachées dans les deux segments anals, et quelques fortes trachées dans les appendices anals. Les stigmates des deux anneaux antérieurs suivants envoient également chacun une forte trachée en arrière. Enfin, les stigmates de ce dernier segment ainsi que ceux des sixième, septième, huitième, neuvième, dixième et onzième avant derniers envoient chacun un gros tronc trachéen en avant, et supléent ainsi à la faiblesse relative du réseau dorsal dans les vingt ou trente derniers segments.

Comme on le voit, chez les *Himantarium*, le réseau dorsal est très riche et très compliqué dans la partie antérieure du corps, et va toujours en se simplifiant jusque dans les derniers anneaux; de plus, lorsqu'on s'éloigne des segments antérieurs, les trachées dorsales deviennent de plus en plus faibles à mesure qu'elles tendent à diparaître.

Il est à remarquer aussi que, tandis que les anastomoses qui se trouvent sur la ligne médiane, au milieu des trachées transversales, ne présentent pas de spiricules, mais une structure à peu près similaire à celle des poches sous-stigmatiques, les anastomoses latérales, au contraire, conservent toujours l'épaississement spiral. Il résulte de cette conformation, que les troncs anostomotiques longitudinaux, ne sont que des ramifications des troncs transversaux, qui vont se souder en avant à l'une des anastomoses médianes antérieures.

FAMILLE DES SCOPOLENDRIDES.

Scolopendra Hispanica. — Newport.

Scolopendra Hispanica.	Newport, *Ann. and Mag. of. nat. hist.*, t. XIX, p. 389.
Scolopendra pulcra. . .	Koch, *Syst. d. Myr.* S. 158. 10.
Scolopendra Hispanica.	Gervais, *Hist. nat. des Ins.*, t. IV, p. 258.

Distribution des stigmates. — Chez les Scolopendres on ne trouve plus, comme dans la famille précédente, des stigmates à tous les segments; ils sont distribués dans un ordre que nous retrouverons chez tous les autres Chilopodes trachéens.

Ces stigmates s'ouvrent, comme chez les Géophiles, dans les membranes intermédiaires qui unissent les plaques ventrales aux plaques dorsales. Ils sont situés dans les 3ᵉ, 5ᵉ, 8ᵉ segments et de deux en deux jusqu'à l'extrémité, soit au nombre de neuf paires (les Scolopendres ayant vingt-un anneaux) et dans les segments 3ᵉ, 5ᵉ, 8ᵉ, 10ᵉ, 12ᵉ, 14ᵉ, 16ᵉ, 18ᵉ et 20ᵉ (1). Il résulte de cette disposition, que relativement la partie postérieure possède un plus grand nombre de stigmates que la partie antérieure, où l'on trouve deux fois deux segments consécutifs, les 1ᵉʳ et 2ᵉ, et les 6ᵉ et 7ᵉ qui en sont dépourvus.

Structure des stigmates. — Les stigmates présentent, chez les Scolopendres, une forme spéciale que nous ne retrouvons dans aucun autre groupe de Chilopodes, pas même chez les Cryptops, qui cependant leur sont très voisins et forment, pour le système respiratoire, le passage entre ceux-là et les Lithobies. Leur ouverture est vulviforme, allongée longitudinalement, très large en arrière et graduellement rétrécie en avant. Le péritrème, d'une consistance très dure, forme légèrement bourrelet, et présente de très fines granulations, ainsi qu'un certain nombre de petites épines courtes et coniqnes presque régulièrement espacées et séparées par des saillies donnant au pourtour l'apparence d'un feston dont chaque dent serait séparée par une épine.

---

(1) Van der Höven signale à tort les stigmates chez les Scolopendres, dans les 3ᵉ et 4ᵉ segments et de deux en deux jusqu'à l'extrémité postérieure, soit dans les segments, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 (*Over het getal der Luchtgaten, big scolopendra. — Tijdschrift voor Natuur lijke gescheidenis en Physiologie*, 1839, t. V, p. 332).

L'orifice se ferme au moyen de la membrane interne qui est contractile, et se resserre sur trois cotés, en arrière et sur les bords supérieurs et inférieurs, de manière à obstruer complètement l'ouverture. La paroi interne du stigmate est couverte d'épaississement granuleux et munie, sur tout son pourtour, d'une série de panaches couverts de poils, symétriquement et régulièrement couchés contre la membrane, et ayant la faculté de se relever pour intercepter l'entrée des trachées aux corps étrangers qui pourraient s'y introduire. Lorsque le stigmate est fermé, ces panaches sont relevés et projetés au dehors.

On ne trouve pas de poches sous-stigmatiques ; les parois internes du stigmate forment bien, lorsque celui-ci est ouvert, une sorte de sac, mais c'est seulement une petite excavation, moins profonde que large, produite par la distension de la membrane qui soutient les trachées, et qui, entourée de muscles formant un sphincter, clot l'orifice du stigmate lorsque ceux-ci se contractent. On ne peut donc pas la considérer comme une poche sous-stigmatique, mais comme un simple refoulement de la membrane externe à l'intérieur. Elle est dépourvue de spiricules.

Appareil trachéen. — L'appareil respiratoire ne forme pas, chez les Scolopendres, deux réseaux distincts comme dans les espèces précédentes. Un seul réseau continu, dont les diverses branches sont reliées par des anastomoses, enlace dans ses mailles tous les viscères et se répand dans tout l'individu.

De chaque stigmate partent des faisceaux de gros troncs trachéens et de petites trachées. Tandis que ces dernières se perdent en ramifications, tant dans les organes viscéraux que contre les parois des téguments externes, les gros troncs descendent dans la partie ventrale ou remontent dans la partie dorsale, s'anastomosent les uns aux autres, reliant également les stigmates pairs des mêmes segments et ceux des anneaux antérieurs et postérieurs qui leur sont proche. Ces anastomoses se présentent sous les formes les plus irrégulières et les plus bizarres, parfois très nombreuses sur un même tronc, d'autres fois rares ; de telle sorte que ce réseau constitue un véritable labyrinthe, sans ordre et sans symétrie, les gros troncs s'anastomosant avec les petits ou avec des troncs de même calibre, les uns très courts, les autres longs, larges ou rétrécis, et le tout traverse et enlace, comme dans les mailles d'un filet, tous les autres organes qu'on ne peut dégager sans détruire l'ensemble du système.

Les anastomoses n'ont plus l'aspect que nous avons décrit pour les Géophiles et les Himantariuns ; elles ne présentent pas de granulations comme chez ces derniers, et les spiricules s'y rencontrent toujours. Les petites trachées ne présentent pas de particularités, mais les gros troncs trachéens émanant des stigmates et les troncs anastomotiques, sont remarquables par la diversité de leur diamètre. A chaque anastomose, le tronc anastomotique se resserre considérablement pour s'implanter dans l'autre tronc, dans une sorte de fossette ayant souvent la forme d'une échancrure ou d'un resserrement circulaire complet. Le curieux assemblage de ces trachées, et leur étranglement irrégulièrement répété, pourraient faire croire, surtout lorsqu'on est en présence de troncs très courts, à une similitude de structure avec les chambres aériennes des insectes. Il n'en est rien, et si, de prime-abord, la présence de ces tubes ballonnés peut donner lieu à un rapprochement avec le système respiratoire des insectes, un examen attentif de l'ensemble de l'appareil enlève tous les doutes à cet égard. Il n'y a pas dilatation des trachées, mais bien rétrécissement sur certains points, comme on peut s'en convaincre par la présence des spiricules toujours également serrées (1), et des troncs qui ont un long parcours sans ramifications ou anastomoses, et chez lesquels le diamètre persiste toujours uniforme et du calibre des plus forts renflements.

Disposition de l'appareil dans les segments céphaliques et anals. — Les deux premiers anneaux ne possèdent pas de stigmates; ceux du troisième envoient en avant un faisceau de huit à dix gros troncs trachéens, et une quantité d'autres trachées plus ou moins fortes. Ces dernières vont se répandre dans les deux premiers segments principalement, tandis que les gros troncs se dirigent dans la tête où ils se ramifient. Les antennes reçoivent chacune six fortes trachées qui les parcourent et émettent même quelques ramifications. Quelques-unes des trachées de l'antenne droite proviennent du stigmate gauche, et *vice versâ*.

Dans les derniers anneaux, les stigmates du segment preanal envoient leurs faisceaux de trachées dans le dernier segment et de forts troncs trachéens dans les appendices anals. Chacun de ceux-ci en reçoit quatre, dont trois qui les parcourent dans toute leur longueur, et le quatrième, plus faible, qui s'atténue en route.

Le réseau trachéen de la *Scolopendra Hispanica* est bien, sans contredit, le plus riche que l'on trouve chez les chilopodes; l'air circule librement dans tout le corps sans interruption, grâce aux nombreuses anastomoses qui relient tous les rameaux. C'est là une disposition que nous ne retrouverons plus dans les *Cryptops*, chez lesquels les stigmates pairs sont seuls en communication, et dans les *Lithobius*, chez lesquels toutes les trachées sont libres et ne présentent aucune anastomose.

---

(1) Chez les insectes, au contraire, les chambres aériennes sont en partie ou totalement privées de filaments en spirale.

Cryptops Hortensis.— Léach.

Cryptops hortensis	Léach, *Arrang. of. the Crust.*, etc,, p. 384.
Cryptops hortensis V^{te} paucidens.	Latzel, *Bull. de la Société des amis des sciences*, de Rouen. 19^{e} année, 1883, p. 267.

Distribution des stigmates. — Chez tous les *Cryptops*, la distribution des stigmates est la même que chez les *Scolopendra*. Ils sont au nombre de neuf paires situés dans les segments 3, 5, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, dans les membranes, qui unissent les plaques dorsales aux plaques ventrales. La scutelle spiraculifère n'existe pas.

Structure des stigmates. — Leur structure diffère notablement de ce que nous avons vu dans les espèces précédentes, et forme le passage avec ceux des *Lithobius*.

Le stigmate fait saillie au-dehors, le tégument externe se développe autour du conduit sous-stigmatique (1) en forme de gaine et projette le stigmate à une distance à peu près égale à son diamètre.

Cette membrane externe est lissse et transparente. Le péritrème est corné et maintient la rigidité dans le pourtour du stigmate dont l'ouverture est légèrement ovoïde et inclinée (1). La membrane interne est tapissée de poils près de l'ouverture, et présente un épaississement granuleux, qui se propage dans toute la partie du conduit sous-stigmatique qui fait saillie au-dehors. La partie interne du conduit est constituée par une membrane chitineuse, mince et délicate, dépourvue de tout épaississement granuleux ou spiroïde.

---

(1) Nous donnons ici de préférence le nom de *conduit* et non de *poche sous-stigmatique* à la portion comprise entre le stigmate et les trachées, parce que, tandis que chez les *Geophilus* et les *Himantarium*, cette partie se trouve dilatée de manière à former une poche spacieuse, chez les *Cryptops*, au contraire, c'est un simple conduit qui ne se distingue des gros troncs trachéens auxquels il donne naissance, que par l'absence complète des spiricules.

Appareil trachéen. — L'appareil trachéen se simplifie considérablement chez les *Cryptops* ; il ne présente plus d'anastomose, comme les types précédents, et les stigmates pairs seulement sont reliés ensemble.

Chaque conduit sous-stigmatique donne naissance à un certain nombre de trachées, plus ou moins fortes les unes que les autres, qui vont se répandre, en se ramifiant, dans tous les organes, soit dans leur propre segment, soit dans les segments adjacents. Aucune de ces trachées ne s'anastomose, et les stigmates pairs des mêmes segments sont seulement réunis par une trachée transverse qui flotte au-dessus du vaisseau dorsal.

Dispositions de l'appareil dans les segments céphaliques et anals.— Les deux premiers segments pédigères ne possèdent pas de stigmates, ceux du troisième envoient chacun une paire de gros troncs trachéens qui vont se ramifier dans la tête et les segments céphaliques. Deux de ces branches s'entrecroisent au-devant de la tête, sans s'anastomoser, pour se rendre dans l'antenne du côté opposé à leur origine.

---

(1) Les difficultés de dissection, sur une espèce aussi petite (long. 14mm à 18mm, larg. 0,mm8 à 1mm), ne m'ont pas permis de m'assurer de la présence de muscles sphincter autour des stigmates. Cependant, mes tentatives, toute infructueuses qu'elles aient pu être, me permettent de croire que ces muscles existent et sont fixés entre le tégument externe et le conduit sous-stigmatique dans la portion qui fait saillie au dehors.

Dans les derniers anneaux, la disposition est la même, sauf le croisement. Les stigmates du segment préanal envoient directement une paire de grosses trachées dans les appendices anals et de petits rameaux dans le segment anal.

FAMILLE DES LITHOBIIDES

Lithobius forficatus. — Linné.

Scolopendra forficata.	Linné, *Syst. nat.*, édit. 13, t. I, pars. V, p. 3016.
Lithobie à tenailles. . .	A. M. C. Duméril, *Consid., gén., ins.*, p. 238, pl. LVII, fig, 5.
Lithobius forcipatus. .	Gervais, *Ann. sc. nat.*, 2ᵉ série, t. VII, pl. IV, fig. 1, a. d. e. f.
Lithobius hortensis. . .	Ludw. Koch, *Die Myriap. Lith* , p. 45.
Lithobius forficatus. . .	Newport, *Monogr. Myriap. Linn. Trans.* XIX, p. 367.

Distribution des stigmates. — Chez les *Lithobius* les stigmates sont placés comme chez les *Scolopendra* et les *Cryptops*, mais le nombre des anneaux étant moindre, celui des stigmates se trouve réduit également. On les trouve au nombre de six et dans les segments 3, 5, 8, 10, 12, 14 (1). Ils sont situés toujours un peu au-dessus du point d'insertion des pattes, entre les plaques dorsales et les plaques ventrales.

Structure des stigmates. — Les stigmates présentent une structure que l'on ne retrouve chez aucun autre Chilopode.

---

(1) Treviranus, indique chez les Lithobies 7 paires de stigmates, au lieu de 6, et s'ouvrant dans les segments 1, 3, 5, 8, 10, 12, 14 (*Vermischte schriften*, Bd. II, p. 30, pl. 4, fig. 7).

Ils ne possèdent ni conduit ni poche sous-stigmatique; les trachées prennent naissance à la hauteur du tégument externe, et celui-ci se développe autour du stigmate qu'il projette en avant. Le stigmate fait saillie au-dehors, il est complètement aplati dans le sens antero-posterieur et présente un profil triangulaire dans le milieu de son ouverture. Celle-ci est linéaire et garnie de petits poils en panaches régulièrement disposés sur les deux côtés internes.

Appareil trachéen. — Cet appareil est le plus simplifié que nous trouvions chez les chilopodes trachéens ; il ne diffère en quelque sorte de celui des Cryptops que par l'absence des tubes aérifères transversaux. De chaque stigmate part un faisceau de trachées qui se distribuent aux régions voisines. Toutes ces trachées sont libres ; jamais elles ne sont reliées par des anastomoses, de sorte que tous les stigmates sont indépendants les uns des autres.

Le troisième segment pédigère antérieur envoie de ses stigmates, outre les petites trachées qui se répandent dans les deux anneaux qui le précèdent, quatre troncs trachéens (2 pour chaque stigmate) qui remontent dans la tête (1) ; deux de ceux-ci s'entrecroisent pour se rendre dans l'antenne du côté opposé à leur origine. Ces troncs émettent çà et là quelques ramifications.

Dans les derniers anneaux les stigmates du segment préanal, envoient de fortes trachées dans les appendices anals et de petites dans le dernier segment.

---

(1) Léon Dufour, à qui nous devons une anatomie de la Lithobie, ne signale que la présence de ces quatre trachées (*Ann. des sc. nat. II*, 1824.)

CHILOPODES PULMONÉS.

Le système respiratoire chez les *Chylopodes pulmonés* constitue un seul type, celui des *Scutigera*.

Nous l'examinerons dans la *Scutigera longipes*.

FAMILLE DES SCUTIGERIDÆ.

Scutigera longipes. — Lamark.

Scutigera longipes. . .	Lamark, *Hist. nat. des anim. s. vert.*, 2e édit., t. V, p. 30.
Julus araneoïdes.. . .	Pallas, *Spicileg. zool.*, 9. p. 85, t. IV, f. 16.
Scutigere arenoïde. . .	Duméril, *Dict. des sc, nat. insect*, pl. 58, fig. 6.
Scutigera coleoptrata.	Lamark, *Hist. nat. des anim. s. vert.*, 2e édit., t. V, p. 31.
Cermania livida. . . .	Leach, *Zool. Miscel.*, t. III, p. 38, pl. 136.

Stigmates. — Chaque plaque dorsale présente une petite entaille, qui, partant du milieu de son bord postérieur, vers l'échancrure, s'avance en avant le long de la ligne médiane. C'est au fond de ces entailles que se trouvent les stigmates. Ceux-ci sont au nombre de huit, un pour chaque plaque dorsale.

L'orifice du stigmate a la forme d'une boutonnière ; les bords sont complètement rigides, étant constitués par la plaque dorsale elle-même, et sont dépourvus de toute aspérité, granulation, spiricule, poil ou cil.

Appareil pulmonaire. — Comme nous l'avons déjà vu, les scutigères ne possèdent pas de trachées spirifères, mais des organes auxquels j'ai cru devoir donner le nom de *poumons*, en raison de leur analogie avec ceux des Arachnides.

Ces poumons, au nombre de huit, sont placés sur la ligne médiane, au-dessous des stigmates, dans un repli du bord postérieur des écailles dorsales ; ils sont formés par de petits tubes allongés, légèrement coniques, à parois d'une transparence et d'une délicatesse extrêmes et complètement dépourvus de tout épaississement spiralé ou autre. Un certain nombre de ces vésicules tubuleuses sont bifurquées; toutes se terminent par une sorte de petite ampoule.

Le nombre de ces tubes est considérable ; ils se répandent en gerbes compactes, mais toujours transparentes, en rayonnant à droite et à gauche au-dessous du stigmate, de manière à former deux sortes de lobes pulmonaires, aplatis et reliés par la base entre eux et avec le stigmate, par une membrane chitineuse extrêmement délicate et semblable à celle des vésicules qui constituent les poumons.

La dimension de ces poumons varie, suivant les espèces et les individus, de $0^{mm},5$ à 2^{mm}. Le diamètre des vésicules est, en moyenne, de $0^{mm},003$; leur longueur est variable; en général, elles atteignent la périphérie.

RÉSUMÉ

Les Chilopodes présentent, sous le rapport du système respiratoire, deux types bien tranchés, celui des *Trachéens* et celui des *Pulmonés*.

Celui des *Pulmonés* représenté par le genre *Scutigera*, précise les affinités de la classe des Myriopodes, et les relie étroitement à celle des Arachnides.

Léon Dufour, quoique n'ayant pas étudié l'appareil respiratoire chez la *Scutigera lineata*, dont il a fait l'anatomie, avait déjà entrevu que les Scutigeres étaient assez voisins des Scorpions (1).

Les Chilopodes *Trachéens*, présentent dans nos contrées, cinq types parfaitement distincts, mais qui peuvent se réunir en deux groupes.

Le premier groupe présentant deux réseaux trachéens distincts, l'un dorsal et l'autre ventral, et des stigmates à tous les segments (*Geophilus*, *Himantarium*), et le deuxième ne présentant qu'un seul réseau trachéen et des stigmates seulement aux segments 3, 5, 8, 10 et de deux en deux jusqu'à l'extrémité (*Scolopendra*, *Cryptops*, *Lithobius*).

Dans le premier groupe, le type *Himantarium* se rattache au type *Geophilus*, par l'organisation de son réseau dorsal dans ses anneaux postérieurs, où il devient identique à celui de ces derniers.

Dans le deuxième groupe les *Scolopendra* et les *Lithobius* forment deux types bien distincts, soit par la présence des anastomoses chez les premiers, soit par la conformation des stigmates. Le genre *Cryptops* forme le passage entre ces deux types, et rappelle aussi par ses tubes aérifères transversaux, les *Geophilus* et les *Himantarium* ; il est à remarquer que les Cryptops sont comme ces derniers des espèces également aveugles et ayant le même genre de vie souterraine.

Dans le tableau synoptique suivant, nous résumerons les principaux caractères différentiels des organes respiratoires chez les Chilopodes de France.

---

(1) Léon Dufour. — *Annales des sciences naturelles*, première série t. II, 1824, p. 97.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES ORGANES RESPIRATOIRES DES CHILOPODES DE FRANCE

CHILOPODES	TRACHÉENS	Des trachées circulant dans toute la cavité viscérale. Des stigmates pairs situés sur les côtés des anneaux.	Deux réseaux trachéens distincts, l'un dorsal, l'autre ventral. Des stigmates pairs dans tous les segments pédigères, sauf dans le premier et les deux derniers.		Réseau dorsal identique dans tous les anneaux, sauf dans les deux premiers et les deux derniers. Stigmates, ronds ou ovalairs. — Des poches sous-stigmatiques.	**Geophilus**
					Réseau dorsal progressivement plus fourni en troncs anastomotiques à mesure qu'on approche de la partie antérieure. Stigmates en forme de boutonnière. — Des poches sous-stigmatiques.	**Himantarium**
			Un seul réseau trachéen. Des stigmates dans les segments, **3**, **5**, **8**, **10** et de deux en deux, jusqu'à l'extrémité.	Neuf paires de stigmates.	Réseau trachéen constitué par des faisseaux de trachées, présentant des anastomoses nombreuses et irrégulières, reliant tous les stigmates entre eux. Stigmates vulviformes. — Pas de poches sous-stigmatiques.	**Scolopendra**
					Pas d'anastomoses, toutes les trachées indépendantes, sauf une trachée transverse, pour chaque paire de stigmates. Stigmates arrondis, saillants. — Des conduits sous-stigmatiques.	**Cryptops**
				Six paires de stigmates	Pas d'anastomoses, toutes les trachées indépendantes. Stigmates linéaires, saillants. — Pas de poches sous-stigmatiques.	**Lithobius**
	PULMONÉS	Pas de trachées. — Des Poumons localisés dans la partie dorsale. Des stigmates impairs, situés sur les plaques dorsales.				**Scutigera**

Explication des Figures.

PLANCHE I.

Fig. 1. — *Himantarium Gabrielis.* — Fragment du réseau dorsal, du 2e au 11e segment. Les spiricules ne sont figurées que sur certaines trachées, pour faire mieux ressortir le rapport qui existe entre les stigmates.

Fig. 2. — *Himantarium Gabrielis.* — Fragment du réseau dorsal, du 34e segment au 37e. Les spiricules ne sont figurées que sur certaines trachées, pour faire ressortir le rapport qui existe entre les stigmates.

Fig. 3. — *Himantarium Gabrielis.* — Fragment du réseau dorsal, du 68e au 72e segment.

Fig. 4 — *Geophilus electricus.* — Fragment du réseau dorsal.

Fig. 5. — *Scolopendra Hispanica.* — Fragment de l'appareil trachéen, montrant des anastomoses reliant deux stigmates situés sur un même côté.

PLANCHE II.

Fig. 6. — *Scutigera longipes.* — Poumons adhérent encore à la sculette dorsale.

A. — Stigmate.
BB. — Bords postérieurs de la sculette dorsale.
CC. — Les deux lobes pulmonaires.

Fig. 7. — *Scutigera longipes.* — Extrémités de deux tubes aérifères des poumons. Grossissement, 600 diamètres.

Fig. 8. — *Himantarium Gabrielis.*

A. — Stigmate et poche sous-stigmatique.
B. — Orifice du stigmate.

Fig. 9. — *Geophilus electricus.* — Stigmate et poche sous-stigmatique

Fig. 10. — *Scolopendra Hispanica.* — Orifice du stigmate.

Fig. 11. — *Scolopendra Hispanica.* — Un des panaches de l'orifice du stigmate.

Fig. 12. — *Lithobius forficatus.*

A. — Stigmate vu de côté.

La ligne c. c. indique la délimitation entre la partie interne et la partie externe.

Fig. 13. — *Cryptops Hortensis.*

A. — Stigmate et conduit sous-stigmatique.

La ligne c. c. indique la délimitation entre la partie interne et la partie externe.

B. — Orifice du stigmate.

EMBRYOGÉNIE

Sur l'apparition de la sexualité dans l'éminence génitale et la fécondation pré-sexuelle.

On sait que l'éminence génitale a déjà, du 5^{e} au 6^{e} jour, dans les ambryons de poulet, un relief très accentué. On y distingue, à cette époque, un noyau mésodermique méritant le nom de *Couche médullaire* et un revêtement épithélial connu sous le nom d'épithélium germinatif, dans lequel sont disséminés quelques *ovules primordiaux*.

Du 6^{e} au 7^{e} jour, les éléments de la couche médullaire deviennent plus volumineux, se colorent en jaune orangé par le picro-carminate d'ammoniaque et s'ordonnent en petites masses qui donnent une apparence lobulée au noyau médullaire.

Du 7^{e} au 8^{e} jour, ces lobes prennent la forme de cordons cellulaires, fréquemment anastomosés entr'eux, constituant aussi une formation réticulaire dont les travées sont séparées par des traînées mésodermiques à peine différenciées et par quelques capillaires.

Les *Cordons médullaires*, les plus voisins de la surface, se terminent par une extrémité libre au voisinage de l'épithélium germinatif, mais n'ont encore aucune communication avec cet épithélium.

Dès leur apparition, les cordons médullaires présentent un grand nombre d'ovules primordiaux, différenciés sur place, sans aucune parenté avec ceux de l'épithélium germinatif et méritent dès lors la qualification *d'ovules primordiaux médullaires ;* ceux de l'épithélium germinatif pouvant recevoir celle *d'ovules corticaux*.

La fin de cette période voit se produire un évènement capital dans l'évolution sexsuelle. Le système cortical (épithélium germinatif) et le système médullaire (cordons médullaires) jusque-là indépendants, contractent bientôt des relations d'ailleurs très passagères, mais ayant une influence décisive sur la différenciation sexsuelle. Les tubes médullaires, les plus voisins de l'épithélium germinatif, se mettent en continuité avec cet épithélium, et au niveau des points de contact on trouve fréquemment en présence un ovule cortical et un ovule médullaire. Quoi qu'il en soit des intimités cachées de ce conflit cellulaire, il paraît avoir pour effet d'éveiller l'activité encore endormie de l'épithélium germinatif et d'y faire naître les éléments de la sexsualité.

Du 8ᵉ au 9ᵉ jour, on voit, en effet, le revêtement cortical de l'éminence génitale émettre des bourgeons qui, dès leur apparition et dans leur ébauche la plus timide, portent l'empreinte sexuelle.

Chez la femelle, l'épithéluim germinatif pousse de petits cordons ou de petits lobes ovulaires qui constituent désormais la couche ovigène. Chez le mâle, le même épithélium germinatif s'invagine et forme des tubes encore très courts, à cette époque, mais où on trouve déjà l'ordonnance générale et la forme des élements qui tapissent les tubes séminifères d'un testicule nupubère. Ce sont des cellules très grêles et très allongées convergeant vers l'axe du tube dont la lumière est complètement effacée et quelques ovules corticaux qui achèvent la physionomie des tubes séminifères ébauchés.

La sexualité mâle trouve encore dans la couche médullaire une autre expression qui, pour être négative, n'en est pas moins significative. Tous les ovules médullaires disparaissent, en effet, dans la glande mâle dès l'apparition des tubes séminifères, tandis qu'on les voit persister dans les ovaires du même âge.

En même temps que la sexualité se dessine aux dépens de l'épithélium germinatif, les cordons médullaires se séparent de ce dernier, perdent leurs contours et se confondent en une masse homogène.

Ainsi, l'apparition de la sexualité dans l'éminence génitale, est précédée de la pénétration de l'épithélium germinatif par les cordons médullaires. La durée éphémère de ce contact cellulaire, sa place dans l'ordre du développement des glandes sexuelles autorisent à penser qu'il est ici le phénomène décisif et fait jaillir la sexualité latente dans l'épithélium germinatif, endormi jusque-là, par une sorte de fécondation qui, en raison des circonstances spéciales où elle se produit, pourrait être appelée la *fécondation pré-sexuelle*.

Ce n'est pas la première fois que ce mot est détourné de sa signification première, et j'incline à croire qu'on pourrait l'entendre d'une manière générale de toute action réciproque de deux éléments figurés, distincts, faisant naître dans l'un deux un mouvement évolutif qui sans cela n'aurait pas pu se produire.

Conclusions :

1° Dans la période d'indifférence qui précède la sexualité, il se forme, dans l'éminence sexuelle des embryons de poulet, deux foyers distincts : le foyer cortical (épithélium germinatif) et le foyer médullaire (cordons médullaires) chargés l'un et l'autre d'ovules primordiaux ;

2° Ces deux foyers, d'abord indépendants l'un de l'autre, contractent des relations (vers le 8e jour) dans lesquelles l'épithélium germinatif puise une force évolutive qui se manifeste par l'émission des tubes séminifères ou des cordons ovariens,

3° La dualité primitive de l'éminence génitale et la fécondation d'où jaillit la sexualité, implique ou entraîne la complexité des éléments sexuels, mais ne saurait être interprétée comme une expression de l'hermaphrodisme

Les Pâturages d'hiver dans les Montagnes Rocheuses (1).

Par M. Guénot, membre titulaire.

La découverte qui a été faite, il y a une dizaine d'années, des ressources qu'offrent les plateaux des Montagnes Rocheuses pour l'hivernage des troupeaux, est, je crois, un sujet digne d'attirer l'attention de la Société.

Outre l'intérêt scientifique de cette question, elle est encore opportune à un moment où l'on discute avec passion les avantages et les inconvénients du libre-échange et de la protection, les Etats-Unis étant une des nations qui nous menacent le plus de l'invasion de ses excédants de productions animales.

Il est maintenant admis, sans conteste, aux Etats-Unis, que toute terre, située à environ 3,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, possède le privilège suivant, savoir : que sans abri de mains d'homme, tous les animaux domestiques peuvent vivre et trouver une abondante nourriture, pendant l'hiver, sur les pâturages nutritifs et conservés des hauts plateaux.

C'est là un avantage dont nous sommes loin de jouir en Europe. Tout le monde sait que, dans les vallées des Alpes et des Pyrénées, les bergers conduisent leurs troupeaux sur la montagne, au printemps, et les ramènent aux villages en automne. Qui n'a lu les descriptions de ces charmantes scènes pastorales, de ces gais et bruyants départs du Ranz des Vaches, à la saison du soleil et des fleurs, et de ces non moins joyeux retours, à la chute des feuilles!

---

(1) J'ai trouvé les éléments de cette étude dans un travail remarquable de M. le général Alvord « *The Winter grazing in the rocky mountains.* » M. le général Alvord a résidé pendant longtemps dans l'Orégon et à Omaha, au centre de l'industrie pastorale de ces régions ; il a parcouru, pendant des années, l'ouest américain ; il dit ce qu'il a vu et observé ; les renseignements qu'il donne sont donc des plus exacts.

Les choses se passent tout différemment aux Etats-Unis; ce serait presque la coutume contraire qui tendrait à s'établir, départ en automne et retour au printemps. Pour dire vrai, les pâturages des Montagnes Rocheuses sont permanents et peuvent être utilisés en toute saison.

La découverte de ce fait a été comme une révélation pour les populations des Etats-Unis, qui se sont empressées d'en tirer parti. Des millions d'animaux sont aujourd'hui élevés dans ces régions, en pleine liberté et en toute saison, par de grands propriétaires et de riches capitalistes. Les expériences ont été faites tant de fois avec succès, que quoique des hivers d'une grande rigueur puissent survenir, on ne peut plus considérer les résultats comme problématiques, ils sont certains. Les pertes, dans les pâturages, par suite des rigueurs du temps, ne peuvent excéder une moyenne de 5 pour 100 sur le nombre total des animaux laissés sur les plateaux pendant l'hiver.

Sous l'influence de cette découverte, le centre de la production du bétail tend à se déplacer dans la direction du Sud-Est à l'Ouest-Nord-Ouest. Le Texas, qui jusqu'ici avait été considéré comme le paradis de la race bovine, perd peu à peu sa suprématie au profit de la région des plateaux. Ce qui favorise encore ce mouvement, c'est que les Montagnes Rocheuses sont encore dans le domaine public, tandis que dans l'Est, où la population est dense, la propriété est divisée et appartient aux particuliers.

Recherchons maintenant pourquoi les pâturages des Montagnes Rocheuses peuvent être utilisés, en hiver, à des altitudes si élevées, fait tout à fait anormal et en dehors de toutes les idées reçues.

Pour bien poser la question et aussi pour avoir un point de comparaison, demandons-nous ce que deviennent habituellement les animaux de nos contrées quand, en hiver, des pluies suivies de gelée ne permettent plus d'atteindre les herbes enfermées sous la glace, quand les bois sont ensevelis sous la neige, quand les champs sont dépouillés, quand, en un mot, toute végétation est morte? Il est évident que ces circonstances réunies doivent amener des famines et une mortalité considérable parmi les herbivores jouissant des avantages et des inconvénients de la liberté.

D'ordinaire, néanmoins, les animaux sauvages trouvent moyen de passer, tant bien que mal, la mauvaise saison, et s'il en meurt de froid ou de disette, c'est le petit nombre. Vous savez qu'on remarque même, sous l'empire de la nécessité, des changements dans leur mode d'alimentation des plus curieux. Quelques-uns s'engraissent prodigieusement pendant l'automne pour vivre sur leur propre substance pendant l'hiver. Tels sont tous les hibernants, ours, marmottes, rennes, etc. Ce dernier animal s'accommode même, dit-on, d'une nourriture invraisemblable; d'herbivore et de frugivore, on le voit devenir carnivore et, en l'absence du lichen, se nourrir d'insectes, de rats, de poissons, etc.

Il est certain, d'autre part, qu'à toutes les époques les alternatives de chaud et de froid, jointes au plus ou moins d'humidité de l'atmosphère, ont dû jouer un grand rôle dans la conservation des espèces animales. Aux anciennes périodes géologiques, c'est à des phénomènes de cette nature qu'il faut, sans doute, attribuer la disparition complète de certaines races et peut-être la modification de régime et de constitution de certaines autres.

En France, l'homme se charge des mesures de prévoyance, comportant provisions de fourrages et abris, ce qui ne nous permet pas d'être renseignés, à ce sujet, pour les gros herbivores, chevaux, bœufs, moutons, etc.

Pour ce qui concerne les animaux domestiques de notre temps, j'ai trouvé des renseignements précieux dans une note lue par M. Paul Marès à la Société nationale d'agriculture sur les conditions actuelles de l'élève du bétail en Algérie, renseignements qui nous donneront une idée suffisante de ce qui se passe en pareille occurrence.

En Algérie, les animaux sont soumis à la transhumance' soit par les habitudes locales, soit par la force des choses. Bien que cette manière de vivre leur donne une extrême rusticité, ils ne peuvent cependant résister à un jeûne trop prolongé, et il en périt, par la famine, des quantités considérables. D'après les renseignements recueillis par M. Paul Marès, onze famines sont survenues depuis l'occupation française, entraînant la perte d'au moins trente millions de têtes de bétail.

Voici, d'une manière générale, comment les choses se passent en Algerie :

L'herbe est très abondante au printemps et dure jusqu'en été ; mais, en automne, si les pluies sont tardives ou de peu de durée, la nourriture manque, les animaux sont réduits à ramasser les débris des plantes desséchées. Cette alimentation, insuffisante ou de mauvaise nature, fait naître une maladie que les Arabes appellent *bedrouma*. Les animaux meurent de maigreur extrême et quelquefois d'une inflammation de l'appareil digestif, occasionnée par la nourriture exclusive de plantes aromatiques desséchées sur pied. D'un autre côté, quand les pâturages du printemps deviennent abondants, les troupeaux qui ont résisté au *bedrouma*, passant d'une maigreur extrême à l'embonpoint, du marasme à la pléthore, sont exposés à contracter la *mensora* (sang de rate). Quoique cette maladie soit loin d'être aussi meurtrière que le *bedrouma*, elle fait des ravages assez considérables.

Rien de semblable n'a lieu sur les plateaux des Montagnes Rocheuses ; non seulement les animaux n'y périssent pas, mais ils se maintiennent dans un parfait état de conservation et d'entretien. A quoi est dû ce privilège ? C'est ce dont nous allons nous enquérir.

Je commencerai par donner quelques indications géographiques sur les Montagnes Rocheuses; puis, je rechercherai successivement pourquoi ces ressources sont restées si longtemps ignorées des populations avisées et entreprenantes de l'ouest Américain; les raisons de la conservation de ces pâturages pendant l'hiver; et, enfin, je terminerai en donnant quelques indications sur la nature des plantes qui les constituent et sur leur aire géographique.

De l'autre côté du bassin du Mississipi, bordées par la mer des hautes herbes et des céréales du Far-West, s'élèvent les Montagnes Rocheuses, qui continuent les chaînes du Dominion. Elles furent explorées, pour la première fois, par l'illustre de La Salle et par les missionnaires jésuites français du Canada. Ils laissaient derrière eux le champ ouvert aux innombrables voyageurs de toute nation et de toute langue qui devaient un jour sillonner ces immenses espaces. Qu'il me soit permis de rappeler que partout dans les régions occidentales du continent américain, les pas des Français, voyageurs ou missionnaires, devancèrent les plus hardis aventuriers. C'est la gloire et le malheur de notre patrie de marcher toujours la première dans les voies de la civilisation, sans savoir profiter des découvertes et de l'ingénieuse hardiesse de ses enfants. Les Montagnes Rocheuses sont encore imparfaitement connues, même dans leur ensemble; elles forment moins une chaîne qu'une série de groupes indépendants. Le groupe du Nord a pour centre le pic Frémont (4,196 mètres), où les divers affluents du Missouri, de la Colombia et du Colorado viennent prendre leur source. Le groupe du Sud a pour centre le Long-Peak (4,284 mètres); de ce massif descendent la Platte, l'Arkansas et le Rio del Norte.

Les Montagnes Rocheuses s'annoncent par des collines ondulées, qui offrent une verdure et une végétation alpestres. Les Anglais et les Américains les désignent sous le nom de parcs. Les plus connus sont les parcs du Nord, du Milieu et du Sud; mais le grand parc National, arrosé par le Yellow-

Stone et déclaré inaliénable par le Congrès de Washington, résume les beautés les plus extraordinaires du monde : ce ne sont que cascades, geysers de 20 à 30 mètres, sources thermales, vasques débordant de chaux vive, glaciers et névés, pics volcaniques ; toutes les merveilles de la nature semblent rassemblées sur ce point.

Les trois principaux plateaux sont ceux de l'Utah, de l'Arizona et du Nouveau-Mexique.

La superficie totale des Etats-Unis est de quatre millions de milles carrés, et la région des plateaux favorables aux pâturages en toutes saisons, est d'environ un million de milles carrés, sans compter l'Alaska.

Il est reconnu, en principe, que toute terre de l'ouest américain, située au-dessus de 3000 pieds, convient pour les pâturages d'hiver. Les territoires qui se trouvent dans ces conditions sont les Etats de Montana, d'Ydaho, de Wyoming, d'Utah, de Nevada, de Colorado, du Nouveau-Mexique, les cinq sixièmes d'Arizona, la moitié de Dakota, un tiers de Nebraska , un cinquième du Kansas, un quart du Texas, et un cinquième de chacun des Etats suivants, Californie, Orégon et Washington ; ce qui comprend, comme nous l'avons déjà dit, un quart de la superficie totale des Etats-Unis.

Il est vraiment extraordinaire qu'un fait si important n'ait été connu qu'après l'achèvement du chemin de fer de l'Union Pacifique. Le pays avait cependant été parcouru maintes et maintes fois après La Salle, soit par des officiers et des savants en exploration, soit par les armées du Nord et du Sud, pendant la guerre de Sécession, soit, à partir de la découverte de l'or en Californie, par de nombreuses troupes d'émigrants.

Lorsque, en 1848, le New-Mexique, la Californie et d'autres territoires de l'Ouest furent acquis du Mexique, le gouvernement des Etats-Unis tourna son attention vers le versant du Pacifique et comprit la nécessité de construire un chemin de fer y aboutissant. Diverses missions furent envoyées pour faire des tracés et étudier les différentes routes, nord, sud ou centrale. Ces explorations, ainsi que celles de Levis, de Clarke, de Long, de Bonneville et de Frémont, qui les avaient précédées, firent connaître quantité de faits et d'observations de tous genres. Chacune d'elles était accompagnée de savants distingués, de géologues, de naturalistes ; on leur avait adjoint des guides expérimentés, des chasseurs, des montagnards, et tous étaient revenus aussi ignorants que le vulgaire sur les ressources qu'offraient ces régions pour les pâturages d'hiver des troupeaux.

Cette ignorance s'explique cependant ; toutes ces explorations avaient été faites en été, chaque troupe d'explorateurs redescendait, en hiver, à une altitude plus basse pensant y trouver une température plus clémente et des abris. Personne ne s'était avisé de rechercher et de dévoiler quels pouvaient bien être les caractères de l'hiver sur ces hauts plateaux. C'est ainsi que les découvertes les plus simples sont souvent très longtemps sans être faites.

Cette découverte fut faite par hasard, pendant la guerre de Sécession. Un homme entreprenant, nommé Edward Creigton, qui s'était chargé de construire la ligne télégraphique de Omaha à San Franscisco, ayant abandonné sur les hauts plateaux, à l'automne, les animaux qui servaient à son exploitation, fut tout étonné de les retrouver vivants au printemps ; non-seulement ils n'avaient pas péri, mais ils s'étaient refaits. M. Creigton une fois revenu de sa surprise, ne manqua pas d'utiliser sa découverte et ce fut là la source d'une immense fortune. Il gagna rapidement beaucoup d'argent en élevant du bétail en liberté, en toutes saisons et sans abri, dans le Wyoming et le Nebraska. Ces faits furent bientôt connus, les amis de M. Creigton n'en firent pas mystère, peu à peu tout le monde en fut informé et beaucoup voulurent en profiter.

Sans doute, il a été reconnu, ces temps derniers, que

M. Creigton n'est pas le seul qui ait utilisé ces ressources avant la guerre de Sécession. Quelques entrepreneurs, notamment un commerçant du fort Laramie et un commerçant du fort Lyon ou des environs, en avaient fait usage bien avant cette époque. Mais leurs essais étaient locaux, de peu d'importance, et les résultats inconnus du public. C'est donc M. Creigton qui, le premier, s'est assuré de la valeur réelle de ces pâturages et de leur étendue, qui ne comprend rien moins que toute la superficie des plateaux. C'est grâce à cet industriel que dès que le chemin de fer de l'Union-Pacifique fut achevé, en 1869, les capitalistes, les entrepreneurs et les pâtres de l'Ouest purent se livrer, en connaissance de cause, à l'industrie pastorale ; les ressources de ces régions étaient vulgarisées et leur mode d'utilisation nettement déterminé.

Si on éprouve quelque surprise d'avoir à constater que tant d'officiers intelligents et de savants perspicaces, tant d'émigrants et d'explorateurs aient parcouru cette région dans tous les sens sans faire cette découverte, l'étonnement redouble si on réfléchit que de célèbres chasseurs et d'intrépides montagnards les Daniel Nathan, les Boons, etc., des guides, des marchands de cuir de la frontière, ignoraient également les ressources d'une région dans laquelle ils passaient leur vie. Ils n'avaient même pu acquérir cette connaissance des Indiens qui ne s'étaient jamais rendu compte eux-mêmes des immenses ressources pastorales de leur pays. M. le général Alvord dit à ce propos :

« Ni Marcy, l'infatigable chasseur, ni Scott, son aîné et son
» compagnon, le guide de l'expédition de Long, ne faisaient
» exception à cette ignorance générale. C'étaient cependant des
» hommes aussi intelligents, aussi hardis, aussi persévérants
» que Daniel Boone, un vétéran qui, en 1818, à l'âge de 83 ans,
» poursuivait encore le daim jusqu'à 200 milles de tous lieux
» habités. Encore aujourd'hui Marcy, bien qu'il ait chassé
» pendant 50 ans aux extrêmes limites des pays civilisés, con-
» tinue, chaque été, avec la même ardeur qu'au temps de sa

» jeunesse ses courses à travers les montagnes Rocheuses.
» On peut dire de lui comme de Boone :

» Il fuit tout homme, même ceux de sa nation,
» S'enfonçant de plus en plus dans les bois sans fin.
» Il se perd à des centaines de milles, errant et chassant,
» Dédaignant le meilleur toit, lui préférant toute liberté. »

Si Marcy revient, chaque hiver, s'abriter en pays civilisés, il n'est heureux que dans ces solitudes, et il dirait volontiers avec Burn :

» Mon cœur est dans les hautes terres,
» Mon cœur n'est pas ici,
» Mon cœur est dans les hautes terres,
» A chasser le daim. »

Ces souvenirs, évoqués par le général Alvord, nous remettent en mémoire les silhouettes originales qui ont servi de types aux romanciers américains d'abord et, à leur suite, aux romanciers de toutes les nations. Ils nous semblent voir revivre les gambusinos, les chasseurs des prairies, les coureurs des bois illustrés par les Irving, les Paulding, les Cooper, etc... On trouve en eux cette exagération de l'esprit d'aventure qui caractérise la nation américaine, en même temps que quelques-uns des sentiments qui ont poussé les populations européennes vers le Nouveau-Monde, le besoin de liberté, la soif de la nature, du mystère et de l'inconnu.

En 1879, Marcy employa ses loisirs à écrire un livre très soigné, intitulé, *The prairie Traveller.* On y trouve beaucoup d'observations précieuses qui, jusque-là, n'avaient été publiées ni par les officiers de l'armée, ni par aucun explorateur ; il ne fait aucune allusion aux ressources des plateaux pour les pâturages d'hiver.

En 1868, un traité fut conclu entre les Indiens Sioux et une commission militaire dont faisaient parti les généraux Shermann, Terry et Anger. Le traité stipulait des dispositions spéciales en faveur des individus des tribus qui se décideraient à quitter leur vie errante et vagabonde, pour embrasser la vie agricole; mais aucune mesure n'était prise pour les encourager à se livrer particulièrement à l'élève du bétail. Cependant, leur pays comprenait la région la plus avantageuse pour les pâturages. Le général Terry convient lui-même que de fréquentes sécheresses rendent le sol du territoire des Sioux peu propre à l'agriculture.

Il est juste de reconnaître qu'aussitôt que le général Terry fut mieux informé des ressources réelles du pays, il engagea fortement le gouvernement à prendre des mesures efficaces pour exciter les indigènes à faire choix de la vie pastorale qui, outre les avantages qu'elle offrait dans la circonstance, est la phase naturelle de transition de l'état barbare à l'état civilisé.

Si, il y a quinze ans, on avait conseillé aux américains, si soucieux de donner un abri à leurs animaux domestiques, d'envoyer le bétail passer l'hiver à quelques milliers de pieds au-dessus du niveau de la mer, sur les plateaux mornes et désolés de ce qu'on appelait alors « *le grand désert américain,* » si on leur avait assuré que non-seulement ils le retrouveraient vivant au printemps, mais encore engraissé sans qu'il leur en ait coûté une livre de fourrage, il est certain qu'ils se seraient montrés parfaitement incrédules et auraient taxé de folie la proposition, tant elle paraissait paradoxale. De plus, à cette époque, les Etats-Unis avaient un domaine qui paraissait tellement grand et tellement indéfini, que ces ressources n'étaient pas nécessaires; même connues, on ne les auraient pas utilisées. On peut remarquer également que cette découverte s'est produite en temps opportun, à l'heure précise où elle était utile pour permettre aux éleveurs américains de satisfaire aux demandes, de plus en plus considérables, tant du commerce intérieur que du commerce extérieur.

Cette ignorance persistante d'une des ressources les plus précieuses des Etats-Unis, doit nous laisser espérer beaucoup de découvertes utiles Si un peuple actif, instruit, ayant à sa disposition les moyens de communications rapides découverts par la science moderne, a pu vivre si longtemps à côté de ces biens sans les voir, quelles richesses naturelles l'homme ne trouvera-t-il pas dans les régions encore peu connues de l'Asie, de l'Afrique ou de l'Amérique même ! On est trop disposé à croire que les solitudes désertiques et incultes des pays lointains sont nécessairement stériles. Nous voyons cependant sur les plateaux des Montagnes Rocheuses les Mormons rendre fertiles et riants les bords de l'affreux désert du lac Salé, et nous apprenons, de même, que la frontière située entre la Turkmanie et l'Afganistan, contient des pâturages assez importants pour que leur possession soit un sujet de graves contestations entre deux des plus grandes puissances européennes.

Nous allons maintenant chercher à expliquer la singularité qui paraît exister de prime abord dans ce fait que les herbages de ces plateaux peuvent être utilisés en toutes saisons, alors qu'en hiver, partout ailleurs, à des altitudes inférieures, ils ne le peuvent pas. D'une manière générale, la chaleur et l'humidité atmosphérique produisent ordinairement, dans la zone tempérée, une végétation abondante au printemps, en été et même en automne ; mais en hiver, ces mêmes éléments, alternant avec des gelées, amènent, au contraire, la décomposition des tissus végétaux. C'est ce qui se produit pour toutes les plantes annuelles, et si elles ne sont fauchées, fanées et mises à l'abri, à la saison propice, elles sont perdues pour l'usage.

Sur les plateaux des Montagnes Rocheuses, les choses ne se passent pas ainsi.

La saison des pluies est au printemps. L'eau tombe en abondance sur les plateaux et y entretient une végétation extraordinaire. On y trouve depuis l'humble graminée jusqu'aux conifères géants. Les plantes fourragères sont traitées naturellement, sur pied, par le soleil, pendant la belle saison. L'action de la chaleur retient et concentre dans les plantes desséchées le sucre, le gluten et les autres éléments qui constituent leurs principes nutritifs. Quand arrive la mauvaise saison, elle se manifeste par un froid sec, et il ne se produit plus ni chaleur ni humidité suffisantes pour décomposer ces foins encore sur pied. Il n'y pleut jamais en hiver, et l'abaissement de température est progressif, sans ces alternances rapides et fréquentes de chaud et de froid, si communes à nos climats. Il y tombe de la neige, mais une neige particulière, aux grains durs et serrés, une espèce de givre qui ne se fixe pas au sol. Cette neige est balayée par les vents dans toutes les directions et c'est à peine si elle couvre le cinquième du sol dans les plus mauvaises années. C'est ainsi que l'herbe est toujours accessible aux animaux ; domestiques ou autres. Cette neige, à grains serrés, a un autre avantage, elle ne se demeure pas sur le dos des animaux, ils s'en débarrassent très aisément ; on ne les voit pas revêtus d'un manteau de neige, ainsi qu'il arrive souvent à des altitudes inférieures dans nos pays, vêtement qui les glacerait et les tuerait à la longue.

Les animaux trouvent encore des abris naturels dans les dépressions du sol, derrière les fourrés, et sous le couvert des forêts durant les temps les plus durs. Il est reconnu, d'une manière générale que, partout où vivent les bisons, les antilopes et autres animaux sauvages, tous les animaux domestiques peuvent y vivre également : et on sait que des milliers de buffalos ont toujours subsisté dans ces parages. Bien que les animaux domestiques préféreraient une autre nourriture aux herbes dites de buffalos, à la rigueur, ils s'en accomodent parfaitement.

A des altitudes inférieures à celles des plateaux, il existe encore d'autres difficultés dues aux actions météorologiques. Si après un temps doux, suivi d'un dégel, il survient un temps froid et un regel, il se forme alors une croûte de glace, un verglas, qui empèche le bétail d'atteindre l'herbe et de s'en nourrir. En décembre 1852, M. le général Alvord fut témoin d'un fait de ce genre, à l'Est des montagnes de la Cascade, dans la partie déserte de l'Orégon. Un certain nombre d'animaux avaient été laissés, par des émigrants, dans des pâturages situés à une altitude très basse, environ 300 ou 400 pieds au-dessus du niveau de la mer. Ils s'étaient conservés en très-bon état une partie de l'hiver, lorsque survint brusquement un temps doux suivi d'un regel et d'un froid persistant. Tous ces animaux moururent de faim. Tandis que s'ils étaient montés hiverner sur les hauteurs environnantes, M. le général Alvord affirme qu'ils n'auraient pas souffert un instant de la faim, les herbages y étant toujours accessibles.

Au printemps, avec les pluies, naissent les pouces nouvelles. Les tiges mortes de l'année précédente tombent sur le sol et lui servent d'engrais : c'est ainsi que se perpétuent les pâturages de ces hauteurs.

En résumé, la végétation sur les plateaux des Montagnes Rocheuses paraît privilégiée par les agents atmosphériques d'une manière vraiment étonnante. La croissance et le développement des plantes sont favorisés par la chaleur et l'humidité et lorsqu'elles ont atteint leur entier développement, survient, à point nommé, une sécheresse suffisante pour amener une dessication parfaite, suivie elle-même d'un froid assez régulier et assez intense pour assurer leur conservation.

Au Texas, les territoires affectés aux pâturages sont la plupart à une altitude si basse que les plantes se pourrissent durant l'hiver. A l'arrière saison, les animaux y sont maigres et il devient même parfois difficile de leur procurer une nourriture suffisante. On constate également que les immenses troupeaux qui partent tous les ans du Texas, pour être conduits sur les marchés du Nord, acquièrent de l'embonpoint à chaque lieu de leur marche, au fur et à mesure qu'ils atteignent des herbages situés à des altitudes plus élevées.

C'est ce qui explique encore pourquoi le bétail, dans le New-Mexique, le Wyoming, le Colorado, etc..., se trouve dans des conditions d'entretien si supérieures à celles du bétail du Texas et des autres lieux d'altitudes inférieures : San-Antonio n'est qu'à 600 pieds au-dessus du niveau de la mer. Il y a là un grand avantage pour l'Ouest ; ses éleveurs peuvent vendre leur bétail en toutes saisons, tandis que le Texas, longtemps considéré comme le meilleur pays pour l'élève du bétail, a, à son passif, l'important mécompte du dépérissement de ses herbages, en hiver, sur les trois quarts de son territoire. Les capitalistes et les éleveurs de San-Antonio sont souvent très embarassés par cet état de choses, qui leur crée de grandes difficultés pour faire vivre leurs immenses troupeaux et leur occasionne de grandes pertes.

Mais considérons maintenant une autre particularité présentée par ces plateaux, c'est que le climat y est beaucoup plus chaud que dans les régions de l'Est situées sous la même latitude ; les lignes isothermes montent toutes dans l'Ouest.

Au mont Washington, dans le New-Hampschire, à 6,300 pieds au-dessus du niveau de la mer, l'hiver y est si rigoureux que les troupes ont la plus grande difficulté à y tenir garnison pendant la mauvaise saison; tandis que dans les postes militaires des plateaux des Montagnes Rocheuses, ayant de 6,000 à 10,000 pieds d'altitude (Wilners , Fort Landers, Fort Hale, Wyoming territory, à environ 7,000 pieds ; Fort Bringer, 6,780 ; Fort Fattermam, 8,500 ; Fort Guerland, 9,000) ; les officiers et les soldats qui ont occupé ces postes pendant 20 ou 30 hivers, s'accordent à reconnaître qu'on y jouit d'une température clémente, sans être jamais incommodé par un froid excessif. Ces observations ont été faites pendant des années dans ces différents postes militaires, et ont toujours donné les mêmes résultats. L'établissement des mineurs de Leadville, à 10,000 pieds d'altitude, s'est transformé en une agglomération florissante de 20,000 âmes et nul doute que cette ville ne devienne aussi grande, aussi prospère que la ville de Quitto qui se trouve à peu près à la même élévation. Pour bien faire comprendre la différence de température qui existe entre le versant du Pacifique et celui de l'Atlantique, disons simplement que, si les Montagnes Rocheuses étaient à l'est des États-Unis, à la place des Apalaches, par exemple, au lieu d'être à l'ouest, aucun homme ni aucun animal ne pourrait y vivre durant la plus grande partie de l'année.

Même à Omaha, ville située sur le Missouri, à égale distance de l'Atlantique et du Pacifique la température est beaucoup plus rigoureuse et beaucoup plus pénible à supporter qu'au Fort Laramie, dans le Wyoming (3,500 pieds d'altitude). Ce fait est plainement attesté par les moyennes relevées avec grand soin par le général Alvord. De plus, à Omaha, les chevaux et les bœufs réclament des abris si on ne veut les voir dépérir, ce qui est tout à fait inutile au Fort Laramie. L'extrême sévérité du climat au Fort Bufa (Dakota), 1,900 pieds, contraste de la même manière avec le temps doux du Fort Phil, Kearny, sur Pouder River, 6,000 pieds, ou avec celui des Forts Custer et Keogh.

New-York, qui est sous la latitude de Pékin, a des hivers presque polaires, comme la capitale de la Chine : San-Francisco, sous la même latitude que New-York, compte à peine quelques jours de froid et voit rarement la neige.

Une étude complète de la climatologie de ces régions a été faite pendant plusieurs années par le docteur Fisk, du Colorado. Il a tenu un compte exact des jours de soleil ou de pluie, des indications du baromètre et du thermomètre, de la direction des vents et de leur rapidité, etc... Il en conclut qu'aucun climat ne saurait mieux convenir aux valétudinaires et aux convalescents. Il n'y a pas de jours dans l'année qui ne leur permettent de sortir de leur chambre, au moins quelques heures. On peut en inférer, avec lui, que le séjour d'un tel pays promet vigueur, santé, énergie à la race humaine et, par suite, assure les mêmes bienfaits à tous les animaux domestiques.

Pourquoi, au fur et à mesure que l'on gravit les rampes des Montagnes Rocheuses, trouve-t-on une température de plus en plus régulière, un hiver de plus en plus clément? C'est à l'heure actuelle une énigme. On ne peut pas encore donner la raison de cette anomalie, peut-être est-elle inexplicable. En effet, examinons : l'humidité relativement réduite de l'atmosphère n'est pas une cause suffisante pour la motiver. L'action des vents? Que les courants d'air s'échauffent en passant sur d'immenses plaines dénudées et adoucissent ensuite l'atmosphère, ce serait bon à admettre en été, mais non en hiver. Dans cette dernière saison les vents passent sur des étendues couvertes de neiges qui ne pourraient que produire un effet contraire. Et quand le vent vient des régions situées à l'est du Mississipi, vent qui les glace, comment pourrait-on lui attribuer l'inexplicable douceur de la température du Wyoming, du Montana, etc... Les doux hivers dont jouissent la Californie et l'Orégon pourraient être dus à la prédominence des vents du Sud, mais cette raison n'existe plus pour les régions plus à l'Est puisque ces vents n'y touchent pas.

Un agent dont n'ont pas tenu compte les auteurs Américains qui se sont occupés de cette question et qui me paraîtrait cependant exercer une certaine influence sur le climat de ces pays, c'est le grand courant du Pacifique, le Kuro Sivo, dont les eaux tièdes longent toute la côte ouest des Etats-Unis.

Nous savons, par ce qui se passe sur nos côtes de l'Ouest, par la douceur relative des hivers du Poitou, de la Bretagne et de la Normandie, douceur due au Gulf-Stream, combien ces grands courants équatoriaux modifient heureusement l'âpreté du climat.

Peut-être la véritable cause réside-t-elle dans la chaleur centrale. On trouve de nombreuses traces de volcans sur toute l'étendue des plateaux, depuis le 49e degré de latitude jusqu'à l'Arizona. Le mont Saint-Michel, au nord de la chaîne, dans l'Alaska, est encore en pleine activité, sans compter les geysers du parc National et les nombreuses sources thermales qui se trouvent partout.

J'ai déjà eu l'occasion, dans une autre circonstance, de signaler les grandes difficultés de l'exploitation des mines dans ces parages, par suite de la chaleur excessive que ne tardent pas à rencontrer les mineurs dans leur travail souterrain. Cette chaleur est telle que les ouvriers, dans certaines mines, ne peuvent y faire un séjour de plus de 15 à 20 minutes. Tous ces faits révèlent évidemment la présence du feu central à une distance assez rapprochée.

Ce qu'il y a de curieux, c'est que les auteurs les mieux placés pour faire d'utiles observations s'accordent à reconnaître que plus on va vers le Nord, plus le climat et les pâturages sont propices. Brisbin dit : « Sans aucun doute, les meilleurs pâturages de l'Amérique, en toutes saisons, sont ceux de Montana, puis ensuite viennent les parties avoisinantes de Dakota. »

Généralement les animaux pâturent, été et hiver, dans la même région. Cependant, lorsqu'ils se trouvent à des altitudes très élevées, on les fait descendre à des altitudes inférieures. Le capitaine Button, explorant le grand cañon du Colorado, dont on faisait circuler, au milieu de notre Société, une vue panoramique, il y a quelque temps, rencontra le propriétaire d'un de ces immenses troupeaux. C'était sur le grand et haut plateau de l'Arizona septentrional, nommé « Kaibabs plateau, » situé sous le 36e degré de latitude, et à environ 10,000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Ce pasteur l'informa que, bien qu'il eût coutume de conduire ses troupeaux à une altitude inférieure durant l'hiver, il lui était arrivé, la saison précédente, de les laisser sur le Kaibabs. Ils avaient très bien supporté le climat hivernal de ces hauteurs, et s'étaient constamment maintenus en bon état. Si nous réfléchissons que les plus hauts sommets des Pyrénées atteignent à peine cette élévation (le Nettou a 3,404 mètres et le

Pic du Midi 2,887 mètres), nous considérerons ces résultats comme tout-à-fait merveilleux. Il est vrai que, durant les tempêtes et les temps rigoureux, ces animaux doivent chercher et trouver des abris naturels, en même temps qu'une nourriture suffisante, dans les dépressions, crevasses, failles ou cañons de ce remarquable plateau. Les buissons et les fourrés de genièvres, de fougères, de conifères et d'autres plantes forestières à feuillage persistant, qui y croissent, sont encore, pour eux, une ressource précieuse en cas d'extrême nécessité.

Nous trouvons, dans le dernier recensement, le nombre de bœufs, de moutons et de porcs vivant sur ces plateaux, sans abri, en dehors des fermes et exclusivement de la vaine pâture telle que nous l'avons décrite. Le nombre des bêtes à corne s'élève à près de quatre millions, les moutons à plus de sept millions et les porcs à plus de deux millions. Je ne sais pourquoi on n'a pas fait le relevé des chevaux et des mulets, élevés dans les mêmes conditions, mais on peut être certain qu'il est proportionnellement aussi considérable.

Quand sir George Simpson, président de la Compagnie de l'Hudson, publia, en 1841, ses voyages sur les côtes du Pacifique, il manifestait le désir que l'Angleterre s'emparât de la Californie. Il pensait sérieusement que les Américains, dont la flotte était alors très réduite, ne pourraient communiquer que par mer avec ce pays. Supposant qu'il était de toute impossibilité, pour des émigrants, de traverser les régions du Mississipi occidental, il croyait fermement que les Etats-Unis ne pourraient même pas peupler l'Orégon. Tout le monde pensait à peu près comme lui à cette époque. On peut juger aujourd'hui combien l'on se trompait.

La rapidité de la transformation qui s'accomplit dans le Far-West est vraiment merveilleuse. Ces terres, hier encore le domaine de l'Indien et du Bison, sont aujourd'hui envahies par les pasteurs américains, canadiens ou allemands.

Les pays arrosés par le Mississipi et ses affluents ont, pendant des siècles, excité l'admiration et la convoitise. Leurs prairies et leurs forêts vierges, nommées par Bryant « terres fécondes, magnifiques et sans bornes, » chantées par Châteaubriand et tant d'autres poètes illustres, faisaient rêver d'une vie de félicité, vie agricole, simple, heureuse, sans efforts, sans peine et sans souci du lendemain. Puis, une réaction s'était produite, il y a une cinquantaine d'années. Ceux qui, insuffisamment préparés, avaient voulu tirer parti de ces richesses, jouir hâtivement de ces trésors, n'y avaient trouvé que des déceptions. Leurs souffrances et leurs mécomptes avaient jeté sur ces régions un discrédit aussi exagéré, aussi immérité que l'avait été tout d'abord la louange. On pensait généralement, il y a une vingtaine d'années, que la végétation n'existait dans l'Ouest que pendant la belle saison, et que le reste de l'année la vie y était impossible. On est heureux d'avoir à reconnaître aujourd'hui que l'homme peut considérer ces contrées comme des plus belles de son domaine. Sans doute, ce n'est pas ce qu'on avait rêvé ; la terre n'y livre ses trésors qu'au prix d'un travail opiniâtre et persévérant ; mais la douceur du climat, la fécondité du sol sont des faits acquis dont il ne reste plus qu'à tirer parti.

La vie pastorale a de tout temps inspiré les poètes. Si nous jetions un regard d'ensemble sur toute la région des plateaux qui s'étalent du nord au sud des Etats-Unis, et que, par la pensée, nous embrassions ces vastes espaces peuplés, été et hiver, d'innombrables troupeaux animant le fond des vallées comme les sommets, ne pouvons-nous pas nous demander quel chef-d'œuvre aurait écrit Virgile s'il lui eût été donné de jouir d'un tel spectacle ! Ses *Bucoliques* auraient eu un sujet sinon plus gracieux, plus idyllique que les belles campagnes de l'Italie, tout au moins plus grandiose et aussi digne de l'inspirer.

L'impression des poètes ne nous aurait pas suffi, nous aurions aimé connaître celle des savants. C'est pourquoi nous nous sommes reporté aux charmantes pages de Humbolt, dans son *Cosmos*, où il traite des aspects de la nature dans l'Asie centrale. On n'y trouve malheureusement rien de semblable à ce que nous avons décrit. Il est regrettable que cet esprit lumineux n'ait pas eu à traiter un tel sujet. Quels abondants matériaux n'y aurait-il pas trouvés pour une de ces pages brillantes, animées, magnifiques dont il avait le secret!

Si l'on désirait donner à l'esquisse pastorale des usages actuels de ces plateaux, formant l'immense bosse du continent américain, le bénéfice d'un vivant contraste avec son histoire primitive; si nous souhaitions trouver, non plus une peinture pastorale, mais un tableau épique, il nous suffirait d'évoquer le souvenir des temps où l'ouest Américain était peuplé d'animaux sauvages, daims, gazelles, antilopes, où d'innombrables troupeaux de bisons et des multitudes de tribus erraient à l'aventure; il nous suffirait de faire apparaître, se dessinant vigoureusement sur le tout, les puissantes silhouettes des héros indiens, guerriers infatigables, aux muscles d'acier, fortement empreints des traits belliqueux et héroïques de leur race, et dont les hauts faits fourniraient ample matière à une odyssée barbare.

Ceci, Messieurs, est plus qu'une fiction. Les tribus aborigènes des Montagnes Rocheuses ont leurs poèmes épiques et leur *Illiade*. Les annales où sont enregistrés leurs glorieux exploits consistent en dessins et en hiéroglyphes, soigneusement peints sur des peaux de buffalos. Ces mémoires, ornementés de franges brodées, racontent pompeusement leurs triomphes dans la guerre, soit contre les tribus voisines, soit contre les blancs. Ces curieux témoins de littérature rudimentaire sont recueillis avec grand soin, de nos jours, par les Américains, et ne sont pas les documents les moins intéressants de leurs collections.

Ceci me ramène à parler de l'époque à laquelle les ressources des plateaux furent connues et à faire remarquer combien cette découverte se fit en temps opportun pour les Etats-Unis.

Si l'or de la Californie eut été trouvé plus tôt, ce pays étant alors sous la domination et dans le voisinage du Mexique, c'est cet Etat qui en aurait probablement bénéficié. De plus, la fertilité du sol de la Californie s'est révélée lorsque ce pays était encombré d'aventuriers, fatigués de la vie des mines, désillusionnés de leur rêve de fortune rapide et trop heureux de trouver tranquillité et repos dans la vie agricole ou pastorale. Et enfin, la découverte des pâturages s'est effectuée précisément quand les établissements agricoles des Etats-Unis s'étaient avancés progressivement jusqu'à confiner à ces régions, quand la construction des voies ferrées les avaient rendus accessibles, quand les Indiens, exterminés ou soumis, étaient hors d'état de troubler la sécurité des troupeaux, et quand le besoin de viande dans le monde civilisé rendait ces ressources utilisables.

Pour compléter l'étude de ce sujet, il serait intéressant de savoir si les autres continents présentent, sur leurs hauts plateaux, des phénomènes semblables à ceux que nous avons indiqués. Nous avons vu qu'on ne trouve rien dans Humbolt, un de ceux qui auraient pu le mieux nous renseigner sur les hauts plateaux de l'Asie centrale ; il faut donc avoir recours à d'autres autorités. M. Guyot, professeur distingué de sciences physiques et naturelles au collège de Priceton, interrogé à ce sujet, a répondu ce qui suit : « J'ai soigneusement cherché dans les deux plus grands ouvrages qui existent sur la géographie botanique, la *Géographie botanique raisonnée*, de Delandelle, et les *Etudes de géographie botanique*, de Lecoq, sans rien trouver qui réponde à ces questions. Ce dernier auteur consacre deux cents pages aux plantes fourragères, mais il n'est pas fait mention des herbages conservés pendant l'hiver. Comme le privilège qu'ont ces plantes de se conserver ainsi dépend surtout des conditions climatériques dans lesquelles elles se trouvent, conditions qui empêchent la destruction de leur puissance nutritive par la fermentation, il me semble que les parties sèches des Andes et certains plateaux du Brésil doivent également posséder des pâturages conservés comme ceux de la Californie et des Montagnes Rocheuses.

Dans une communication de sir Richard Temple à la *British Association* pour l'avancement des sciences, il rapporte qu'au Thibet et au Turkestan il est d'usage de ramener les troupeaux, en hiver, des hauts plateaux aux plateaux inférieurs. Cette coutume doit se rapporter, sans doute, aux sommets, car c'est le contraire de ce qui se passe dans l'ouest Américain

Dans les *Voyages en Tartarie et au Thibet*, de Huc, cet auteur, parlant des troupeaux de bœufs sauvages des déserts du Thibet, s'exprime ainsi : « Durant l'été, ils descendent dans les vallées pour apaiser leur soif à l'eau des lacs ou des rivières; mais en hiver ils restent sur les hauteurs, se contentant, pour subsister, de neige et d'herbes d'une extrême dureté. » C'est l'opposé de la coutume relatée par sir Richard Temple; on peut l'attribuer aux causes décrites à propos du Texas.

Quelques descriptions de différentes parties de la Chine, par Richtopens, contiennent des faits semblables à ceux de Huc.

Dans l'intéressant ouvrage de Raphaël Pumpelly, *A travers l'Amérique et l'Asie,* publié en 1870, on ne trouve rien se rapportant exactement à notre sujet. Cependant on lit, à la page 376 : « L'atmosphère du plateau de l'Asie centrale est excessivement sèche. Les vents ne lui arrivent, de toutes les directions, qu'après avoir déposé leur humidité, leur moiteur sur les immenses plaines, coupées de montagnes, qui le séparent des océans. » Page 381, il ajoute : « Les plaines sablonneuses qui entourent le Plateau central ont environ 100 milles de large et présentent un aspect desolé. Comme nous les laissons pour monter sur le plateau, nous rencontrons d'immenses étendues couvertes d'herbes, qui seules rendent le pays habitable ; c'est de là que leur vient leur nom

« terre des herbages. » Un peu plus loin, il ajoute : « Ces plateaux sont couverts de hautes herbes ondulant sous le vent. » Ce qui semblerait indiquer que les plantes se touchent sur une grande étendue, qu'elles s'étalent en nappes, en gazon. Ce serait là un caractère différent de celui que présentent les plantes des Montagnes Rocheuses, qui croissent, au contraire, en touffes, en bouquets espacés les uns des autres.

En réponse à une lettre que lui avait adressée M. le général Alvord, M. Pumpelly écrit, en février 1883 : « Je crois que les conditions atmosphériques qui produisent la conservation des prairies naturelles de l'ouest Américain se retrouvent aussi sur le plateau Central. L'atmosphère y est si sèche qu'il y tombe peu de neige, excepté sur le plateau Ouest de la Mandchourie. De grands vents y soufflent en permanence et produisent une évaporation rapide. En toutes saisons l'herbe est accessible aux troupeaux de bœufs, de moutons, de chevaux et de chameaux. »

Sir Richard Temple nous fait connaître combien les pâturages des plateaux de l'Asie centrale sont riches en principes nutritifs. « L'immensité des ressources pastorales de cette région, dit-il, est de nature à nous étonner. Pendant longtemps, les empereurs tartares eurent sur pied une armée de 500,000 cavaliers, dont les chevaux se recrutaient principalement dans les plateaux. On y amenait, de loin, les animaux malades, amaigris ou épuisés; en peu de temps ils recouvraient forces et embonpoint. Il cite comme abondantes certaines plantes aux feuilles longues, effilées, à bords tranchants et à pointes acérées. »

Il est curieux de remarquer quels singuliers contrastes présente l'Asie centrale aux yeux du voyageur. Prejevalski, l'illustre explorateur russe, après avoir traversé l'affreux désert du Chamo, qui s'étend sous le 41° de latitude, des environs de Pékin jusqu'au chaînes du Munniuta, fut agréablement surpris à la vue des belles régions de la Sibérie méridionale; il en fait un tableau enchanteur.

Hoo Ker dit, en parlant des mont Himalaya : « J'ai vu un troupeau de moutons sans cornes, paître, au milieu d'octobre, sur un plateau couvert de fétuques et de certains joncs assez courts, à 18,000 pieds au dessus du niveau de la mer.

Dans le récit du voyage d'Ellewood, p. 82..., etc..., on lit : « Le pays situé au nord de Kaboul, sous le 34° de latitude, offre une physionomie semblable à celle des vallées de Cachemir. Quoique son altitude soit de 6,000 pieds et que ses vallées soient orientées dans la direction du Nord-Ouest, les prairies sont florissantes et les jardins luxuriants. Cette végétation exhubérante doit être attribuée, sans doute, à l'abri que ces vallées trouvent derrière la chaîne des montagnes neigeuses qui les domine et les protège contre les vents froids du Nord. Les arbres fruitiers sont couverts, au printemps, d'une multitude innombrable de fleurs, aussi blanches que la neige, en été et en automne, d'une prodigieuse quantité de fruits. Ces richesses végétales donnent à certaines parties de l'Afganistan un aspect riche et heureux qui a, de temps immémorial, inspiré aux poètes les accents les plus enthousiastes. Les bestiaux, eux-mêmes, sont nourris de raisins et de fruits trois mois de l'année. »

Il est évident que, pour ce qui concerne l'Asie, la question a encore besoin d'être éclairée par les observations des explorateurs, alors seulement on pourra faire une comparaison exacte entre les propriétés des herbages du plateau central de l'Iran et celles si remarquables des plateaux des Etats-Unis. Ce qui doit nous rendre surtout circonspect au sujet de l'Asie centrale, c'est la découverte qui vient d'être faite par Lessar, que la haute chaîne qui protège Caboul, ce géant de glace et de neige, gardien du chemin des Indes, qui s'étendait, prétendait-on, jusqu'à l'Héri-Roud, se résoud, en réalité, en se prolongeant en ondulations de terrain dont la hauteur n'atteint pas 900 pieds.

Les Steppes du sud-ouest de l'Asie, ainsi que les Pampas de l'Amérique du Sud, sont à des altitudes trop basses pour présenter les mêmes caratères que la région des Montagnes Rocheuses. Les uns et les autres sont couverts de neige, dans toute leur étendue, durant l'hiver. Cette neige doit nécessairement être soumise à des variations de température qui produisent leurs résultats ordinaires. Ou bien le dégel, suivi d'un régel, produit un verglas qui empêche les animaux d'atteindre l'herbe, ou bien la gelée détruit tous les végétaux.

En ce qui a trait à l'Amérique du Sud, les renseignements sont encore insuffisants. On ne trouve rien qui puisse éclairer cette question dans le « *Voyage of à Naturalist* » de Charles Darwin. Si des phénomènes semblables à ceux que nous avons décrits eussent existé, je crois qu'ils auraient attiré l'attention de ce savant, si estimé pour la sagacité de son jugement et la justesse de ses observations. On peut affirmer que les Pampas Argentins sont généralement à des altitudes trop inférieures pour présenter les phénomènes météorologiques nécessaires pour la conservation d'une végétation permanente.

Dans un remarquable travail publié par Richard Napp, « *The Argentine République,* » on lit ce qui suit : « Quoique les hautes cordillières ne présentent pas partout des prairies propres aux pâturages, elles n'en sont pas moins une précieuse ressource pour les herbivores, ressource sans laquelle ils périraient. Entre le Monte Formation et the Monte de la Pura s'étend un magnifique plateau, couvert de graminées et offrant partout l'image d'une belle végétation alpestre. Cet océan de verdure rafraîchit agréablement la vue du voyageur qui vient de traverser d'immenses déserts, etc. »

M. J. Par Ker Read, interrogé à ce sujet, écrit, à la date du 28 décembre 1882 : « J'ai parcouru l'Amérique du Sud dans tous les sens et j'ai remarqué que les plateaux du Chili et de la Bolivie et certaines parties des Pampas de la République Argentine ont une certaine valeur pour les pâturages d'hiver. Ils ne sont sujets, ni à des froids trop rigoureux, ni à des neiges trop abondantes. La division des saisons est bien marquée ; en hiver, il y fait froid et il y tombe une pluie glacée, mais il y gèle peu ou pas. Au printemps, certaines parties des Pampas Argentins se couvrent d'herbes abondantes et touffues qui, séchées et conservées sur le sol par les chaleurs de l'été, gardent une partie de leurs qualités nutritives. Ces plantes desséchées sont consommées sur place, comme celles des Montagnes Rocheuses, durant les longues sécheresses de l'été et durant l'hiver. Dans les plus hautes régions, sur les plateaux de 8 mille à 12 mille pieds d'élévation, habités par les guanacos, les vigognes, les alpacas, etc.., la neige tombe en grains durs et serrés, c'est plutôt du grésil que de la neige. Les vents constants qui règnent à ces hauteurs la balaient immédiatement et l'amoncellent dans certaines parties de la montagne, laissant les autres à découvert. En hiver, la neige persiste généralement sur les sommets, et les bêtes sauvages sont refoulées à des altitudes inférieures à leur habitat ordinaire. Si on veut les chasser dans cette saison, on est sûr de les trouver sur la lisière des neiges, dans leur voisinage immédiat. C'est dans ces parages qu'ils trouvent le plus aisément leur nourriture.

Dans les Pampas, s'il faut en croire Humbolt, ce n'est pas l'hiver qui est à redouter pour les herbivores, mais plutôt l'été et la saison des pluies. L'été, les plaines offrent un spectacle plus affreux par leur aridité que celui des déserts d'Afrique. A la saison des pluies, les inondations transforment d'immenses prairies en mer intérieure , chaque jour les espaces découverts se retrécissent : pour les animaux, le résultat est le même , c'est la disette. Néanmoins, malgré toutes ces circonstances défavorables, on sait combien ces animaux s'y multiplient avec facilité.

Les voyageurs qui ont visité les regions montagneuses du Pérou et de la Bolivie, s'accordent à reconnaître que les animaux domestiques peuvent aisément y vivre en liberté, en toutes saisons. A la rigueur, la nourriture qu'ils trouvent dans les buissons et les plantes forestières qui croissent sur les plateaux, leur suffit durant l'hiver.

Si l'on excepte l'Algérie, on trouve peu de renseignements sur l'Afrique. Dans le célèbre ouvrage de David Livingstone, « *Voyages et découvertes dans le Sud de l'Afrique,* » il n'est rien dit à ce sujet. Il est bien fait mention d'un plateau qui se trouve sous le 17° de latitude et le 27° de longitude, ayant 500 pieds d'élévation, dans les montagnes de Bakota, à égale distance de l'Océan atlantique et la mer des Indes. Livingstone le signale comme propre à l'établissement d'un *sanitorium*. Il le décrit en ces termes : « Cette protubérance du continent afri- » cain ne possède ni cours d'eau, ni marais, ni lacs ; à l'est » de Kalomo se trouvent des espaces ondulés, sans arbres, » et couverts d'une herbe courte. La chaîne orientale n'est » pas à plus de trois cents milles de l'Océan Indien. Ce plateau » mérite d'attirer l'attention des peuples civilisés, car il offre, » au point de vue de la salubrité, des avantages bien supé- » rieurs à tout le littoral africain. » Livingstone ne dit rien des pâturages.

Quant aux républiques d'Orange et du Transwaal, qui s'étendent du 23° au 31° de latitude Sud, leurs plateaux s'élèvent de six à huit mille pieds au-dessus du niveau de la mer et ont de très beaux pâturages, fréquentés par de nombreux troupeaux de bœufs, de chevaux, de moutons, etc... La saison des pluies est en été, alors que dans les Montagnes Rocheuses elle est au printemps.

Aucune partie du continent africain ne présente donc des caractères semblables à ceux du nord-ouest Américain et, par suite, ne peut lui être comparée.

On peut conclure de tout ce qui précède, qu'on ignore s'il existe quelque part des régions présentant des phénomènes physiques aussi favorables aux pâturages d'hiver que ceux qu'on rencontre sur les plateaux des Montagnes Rocheuses, les voyageurs ne nous ayant rien dit de précis à ce sujet. Il est possible que ces régions privilégiées existent et même que leurs ressources ne soient pas utilisées. Cette hypothèse est d'autant plus vraisemblable, que les Américains sont demeurés près d'un siècle en contact avec les plateaux fortunés du Far-West, tout en restant parfaitement ignorants de leur capacité réelle et des services qu'ils pouvaient rendre.

Je dirai maintenant quelques mots sur les plantes variées que l'on trouve sur ces plateaux et qui sont susceptibles d'être desséchées et conservées par les chaleurs de l'été. On les divisait tout d'abord en deux espèce, les unes appelées *Bunch* ou touffues et les autres *Gama* ou *Grama,* signifiant graminées. On supposait les premières abondantes dans la chaîne septentrionale des Montagnes Rocheuses, et les secondes se trouvant plus particulièrement dans les chaînes méridionales, couvrant le Nouveau-Mexique et l'Arizona. Il est reconnu aujourd'hui que ces deux espèces se trouvent également dans ces deux régions, ainsi que l'herbe nommée vulgairement, herbe de *Buffalo* ou de luison, qui s'étend sur toutes les chaînes parcourues autrefois par les bisons, du nord au sud de l'Amérique du Nord.

Le nom de *Bunch*, signifiant touffes, a été donné à ces herbes parce qu'elles croissent en touffes isolées les unes des autres, ayant environ 30 à 35 centimètres de hauteur. Leur couleur terne et l'espace qui sépare chaque touffe, font ressembler, de loin, les collines où elles croissent à de véritables déserts. On n'y voit que très rarement un tapis continu de verdure semblable à celui que présentent nos prairies de Normandie ou nos vallées pyrénéennes.

La dénomination de *Bunch* a été donnée à des plantes très différentes. Je nommerai seulement les principales.

La *Festuca scabrella* est une de plus communes sur le versant du Pacifique ; elle est répandue sur les chaînes de la Californie, de l'Orégon et de l'Idaho. La *Festuca ovina*, dont on trouve plusieurs variétés, s'étend sur toute la région des pâturages d'hiver. L'*Eriscoma cuspidata* est une plante de grande valeur, qui est également très abondante.

L'*Eragrostis poaevidis* et l'*Eragrostis oxilepsis* sont les principales des « *Grama.* » La première est aussi nommée herbe de *Buffalo* au Texas.

Munroa squarrosa est nommée herbe de *Buffalo* dans le Nord et herbe *Grama* dans le Texas. *Calama grostis longifolio* occupe un des premiers rangs et est appelée quelquefois *Mesquit* ou *Grama.* Le *Calamagrostis Canadensis* est nommé souvent *Herbe bleue.*

Le *Tripsacum dactyloïdes* est répandu du Texas à l'Illinois et au Connecticut. C'est une plante rude, grande, élancée, de 3 à 7 pieds de hauteur. Elle est des plus nutritives et des plus communes. On désigne le plus ordinairement sous le nom d'herbe de buffalo le *Buchlœ dactyloïdes.*

Mais le nombre des différentes plantes qui peuplent ces régions est considérable. L'énumération donnée par le professeur Vasey, ou même celle plus complète de Brewer, n'indiquent que le nom des principales d'entre elles. Ce dernier évalue à plus de cent cinquante espèces, fourragères ou forestières, celles qui constituent l'élément essentiel des pâturages des Montagnes Rocheuses. La Californie est le seul Etat dont la flore ait été étudiée, classée et publiée. Le catalogue des plantes de l'Ouest est par conséquent très incomplet, et il en sera ainsi jusqu'à ce que les botanistes aient eu le temps de parachever les études commencées.

Il reste à savoir maintenant combien dureront ces ressources. Cela durera-t-il encore un demi-siècle? La quantité d'animaux qui sont amenés de toutes parts pour bénéficier de ces herbages sera bientôt si considérable qu'on se verra obligé d'acheter et d'enclore ces étendues pour éviter les contestations.

Des mesures semblables commencent déjà à être réclamées par les éleveurs. Néanmoins, on peut assurer que, pendant longtemps encore, d'immenses étendues resteront dans le domaine public, particulièrement les parties les plus élevées de la montagne; trouveront acquéreurs, surtout, les terres bordant les cours d'eau.

La propriété une fois constituée, amènera nécessairement des expériences. Il reste à savoir si quelques-unes des plantes qui sont actuellement les plus estimées, ne seront pas consommées jusque dans leur germe, ou écrasées et détruites par les milliers d'animaux qui les fouleront aux pieds. Et encore, ne les remplacera-t-on pas par des plantes exotiques? Dans l'Orégon et la Californie, les agriculteurs ont labouré leurs prairies naturelles et semé des prairies artificielles avec des graines étrangères. Ils reconnaissent que ces dernières sont plus avantageuses et d'une venue plus dense que les plantes indigènes.

Il est aujourd'hui reconnu que les plantes européennes, introduites aux Etats-Unis, se sont répandues sur tout le territoire de l'Union, forçant peu à peu les plantes indigènes à leur céder le terrain. Il est curieux de retrouver la lutte pour la vie jusque dans le domaine des plantes. C'est une seconde invasion et une seconde dépossession qui ont suivi les premières.

C'est ainsi également que la *Stipa textilis* a envahi les steppes de la Russie méridionale, et a rapidement dépossédé un grand nombre d'autres plantes établies là depuis des siècles.

D'autres végétaux, introduits par les Européens dans l'Inde, s'étendent aujourd'hui du cap Comorin à l'Himalaya. On peut encore citer l'herbe bleue du Kentucky, à l'est des Montagnes Rocheuses, et, en Californie, l'orge sauvage; ces deux plantes couvrent une grande partie des montagnes de ces intéressants Etats. Il en est de même de l'*Alpalpa* du Chili, dont l'acclimatation a parfaitement réussi dans l'ouest Américain. Il reste à savoir s'il en sera de même des prairies artificielles européennes; c'est douteux, vu l'altitude des plateaux.

Il est certain que si l'on considère, l'un après l'autre, les résultats obtenus par les tentatives d'acclimatement faites par les Américains, il y a lieu d'être surpris. Jamais certainement, dans leurs plus larges pronostics d'avenir, l'agriculteur et le naturaliste n'auraient osé espérer, il y a un siècle, que tant de plantes étrangères utiles se répandraient si rapidement sur tout le territoire de l'Union.

Les agronomes américains ont très bon espoir dans l'avenir. Ils pensent que le temps, les expériences et une culture intelligente conserveront à leur pays les avantages si remarquables des plateaux pour l'élève du bétail.

Ces espérances sont peut-être un peu trop optimistes, et il est à craindre, au contraire, que la vaine pâture ne produise là-bas, comme partout ailleurs, non seulement la destruction de ces plantes précieuses qui se prêtent si merveilleusement à un traitement par le soleil et à une conservation sur place pendant l'hiver, mais la désorganisation de la montagne et la disparition de la terre arable.

La désorganisation de la montagne sera encore favorisée par la destruction des forêts qui, on le sait, s'opère aux E'ats-Unis sur une vaste échelle.

Les Etats-Unis seraient vraiment trop privilégiés s'ils pouvaient, tout à la fois, recueillir les bénéfices de la vaine pâture et échapper à ses désastres. C'est, en effet, un fléau qui change, à la longue, les contrées les plus florissantes en désert; témoin la Palestine, toute l'Afrique septentrionale et un trop grand nombre de nos vallées des Alpes, des Pyrénées et du Plateau central.

En attendant, il y a là, pour les savants et les explorateurs, un vaste champ à exploiter. Il reste à déterminer :

1° Si les caractères si remarquables de ces montagnes, aux différents points de vue où nous nous sommes placés, s'étendent aux plateaux des autres continents;

2° Pourquoi le climat des Montagnes Rocheuses, à latitude et à altitude égales, présente une si grande différence avec celui des Allegonys et des montagnes des autres continents;

3° Il y a là, en particulier, un précieux sujet d'étude pour les botanistes américains, qui ont encore à dresser la nomenclature des diverses plantes de ces régions et à préciser leur aire géographique ;

4° Il y aura intérêt à se tenir au courant des cultures et expériences qu'on se propose de tenter pour essayer de perpétuer les richesses pastorales de ces plateaux.

BIBLIOGRAPHIE

Compte-rendu analytique du traité pratique de paléontologie française, de Stanislas Meunier, aide-naturaliste au Muséum, publié par la librairie J. Rothschild, éditeur, rue des Saints-Pères, 13, Paris.

L'Histoire naturelle et en particulier la géologie font tous les jours de nouvelles conquêtes ; et cependant, plus on découvre et plus il y a à découvrir. Initier les érudits aux nouvelles trouvailles de la science est toujours un but louable ; mais n'ést-ce pas contribuer pour une large part aux progrès de cette science que d'en vulgariser les résultats ? Tel a été le but de M. Stanislas Meunier. « Nous serons bien heureux, écrit-il dans sa préface, si nos efforts contribuent à faire aimer davantage la paléontologie et procurent à la science quelques nouvelles recrues parmi la jeunessse ardente, qui trouvera, en la servant, l'occasion d'allier les exercices du corps à ceux de l'esprit. »

Le traité de paléontologie pratique de M. Stanislas Meunier est divisé en trois parties.

Dans la première, l'auteur étudie les animaux enfouis dans notre écorce terrestre. Après avoir décrit les différentes parties susceptibles d'être fossilisées, il passe méthodiquement en revue les principaux représentants des différents groupes en indiquant leur place dans la série des terrains. De nombreuses figures explicatives permettent au lecteur de se faire une idée de l'être dont il lit la description.

La deuxième partie traite des végétaux fossiles. Quoique moins importants que les précédents, parce qu'ils sont moins caractéristiques, leur description est cependant très minutieuse. Mais, tandis que dans l'étude des animaux, l'auteur allait du composé au simple, dans celle des végétaux, la marche inverse, peut être plus rationnelle, a été suivie.

La troisième partie de l'ouvrage renferme des indications sommaires sur quelques gisements de fossiles. Elle est comme le complèment indispensable du livre ; elle justifie la qualification de pratique que l'auteur a donné a sa paléontologie (1).

En résumé, le traité de paléontologie de M. Stanislas Meunier, est un livre qui, résumant la science moderne, ne peut que rendre de grands services à toute personne désireuse de s'initier à la géologie.

Compte-rendu analytique des roches, de Ed. Jannetaz, aide de minéralogie au Muséum, maître de conférences à la Sorbonne, etc., publié par la librairie J. Rothschild, éditeur, rue des Saints-Pères, 13, Paris.

L'étude des diverses couches qui recouvrent la surface de notre globe, ne peut être complète, que si l'on connaît bien la structure de toutes les roches qui les constituent. La lithologie est donc un complément indispensable de la paléontologie. Il y a quelques années à peine, aucun livre traitant cette partie et à l'usage des étudiants n'existait en France ; grâce au savant maître de conférences de la Sorbonne, ce vide est maintenant comblé.

Les Roches étant composées de minéraux, l'étude des minéraux doit précéder celle des Roches. C'est, en effet, l'étude cristallographique qui a été la première préoccupation de l'auteur.

---

(1) Deux cartes géologiques réduites sont annexées à l'ouvrage ; l'une de l'Europe et l'autre de la France. Elles donnent au lecteur une idée de la répartition des différents terrains à la surface de notre continent.

L'ouvrage de M. Jannetaz, composé d'environ cinq cents pages, est divisé en deux grands livres ; le premier consacré aux propriétés générales des minéraux et des roches, le deuxième aux descriptions des roches et de leurs éléments.

Dans le premier livre, après avoir étudié les caractères préliminaires des minéraux, tels que densité, dureté, etc.., l'auteur fait une description sommaire des différents systèmes cristallins et du groupement des cristaux entre eux. Passant ensuite aux propriétés physiques des minéraux, il expose les différents résultats auxquels les auteurs ont été conduits dans ces dernières années, en étudiant d'une manière très approfondie les propriétés optiques des cristaux.

L'étude des roches au microscope est venu jeter un jour tout nouveau sur leur constitution et a pu permettre de fonder, sur des bases solides, une nouvelle partie de la géologie ; je veux parler de la *lithogénie.*

La fin du premier livre est entièrement consacrée aux diverses structures des roches, à leur classification et à la détermination des éléments qui les constituent.

Dans la deuxième partie de sa lithologie, M. Jannetaz décrit les roches suivant la classification qu'il en a donné dans le premier livre.

Cette description est accompagnée d'un grand nombre de coupes minces, vues au microscope. Quelques figures sont coloriées telles qu'elles se présentent à l'observateur.

Comme dans le traité de paléontologie de S. Meunier, deux cartes géologiques accompagnent l'ouvrage.

Compte-rendu analytique du microscope. Traité pratique, 4e édition, du Dr Hager, traduit par L. Planchon et Hugouneng, préparateurs de botanique et de chimie à la Faculté de médecine de Montpellier, publié par la librairie J. Rothschild, éditeur, rue des Saints-Pères, 13, Paris.

La traduction du traité pratique du microscope (du Dr Hager), faite par M. L. Planchon et L Hugouneng, s'adresse surtout aux élèves naturalistes et à toute personne désireuse de faire connaissance avec le monde des infiniments petits. Sous un petit volume, ce livre renferme un grand nombre d'indications précises, utiles pour les débutants.

Il est divisé en deux parties, l'une technique, l'autre pratique.

Dans la première partie de ce travail, après quelques notions sommaires sur la théorie du microscope et de ses accessoires, le Dr Hager résume le mode d'emploi de ces différents appareils, en insistant sur les préparations et leurs diverses fabrications.

Dans la deuxième partie, l'auteur donne une série d'applications de cet instrument. Les exemples nombreux et variés contenus dans ce travail sont utiles à tous, industriels, médecins, naturalistes. Les traducteurs y ont joint un grand nombre de vignettes, tirées de l'ouvrage de Vogl et Focillon, sur les aliments.

En résumé, la traduction du livre du Dr Hager, est un livre utile à tout débutant.

Le nom de M. J. Rothschild est un sûr garant de l'élégance d'impression donnée à cette œuvre de vulgarisation scientifique.

LA
PÉRIODE GLACIAIRE
DANS LES PYRÉNÉES

PAR

Le Dr Albrecht PENCK

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE VIENNE

Extrait des *Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig*, 1883.

Traduit de l'Allemand, avec l'autorisation de l'auteur,

Par L. BRÆMER,

Professeur à l'Ecole de Médecine de Toulouse.

Note du Traducteur.

Le travail que nous offrons aux lecteurs du *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse*, est la traduction intégrale d'un mémoire allemand de M. le professeur Penck, de Vienne. Ce géologue, connu par de nombreux travaux sur la période glaciaire dans plusieurs régions, a cherché à donner une vue d'ensemble sur cette période dans les Pyrénées, en comparant les résultats de ses recherches avec celles qu'il a faites dans les Alpes.

L'auteur a bien voulu revoir un certain nombre de points dont l'interprétation pouvait être douteuse et a fait de nombreuses additions au texte primitif. De sorte que cette traduction française peut être considérée comme une seconde édition de son mémoire.

Je dois les plus vifs remerciements à M. le docteur Penck et à M. le professeur L. Lartet, pour l'obligeance avec laquelle ils ont facilité ma tâche.

L. B.

N. B. — L'orthographe des noms géographiques est sensiblement celle du *Guide Joanne :* Les Pyrénées. 1882.

LA
PÉRIODE GLACIAIRE DANS LES PYRÉNÉES

Par M. le Dr Albrecht PENCK.

Traduit de l'Allemand par M. L. Bræmer, membre titulaire.

PREMIÈRE PARTIE.

§ 1er. — La période glaciaire est l'objet de nouvelles et continuelles recherches scientifiques. Dans l'espace de quelques années il s'est accumulé sur ce sujet un grand nombre de travaux en plusieurs langues, dont il est difficile de posséder complètement la bibliographie. Ce n'est peut-être pas seulement le fait d'une mode scientifique, mais, sans doute aussi, le résultat de cette conviction que l'époque glaciaire offre un problème important dont la solution aura une influence fructueuse sur les branches les plus diverses de nos connaissances.

La physique du globe ne peut pas employer la méthode expérimentale sans laquelle d'autres sciences exactes de la nature ne sauraient exister. Les forces qui agissent sur notre globe offrent un déploiement et une intensité dont les combinaisons sont en dehors de notre pouvoir. Les expériences de laboratoire sur l'eau et sur la glace ne donnent ni les lois du mouvement des fleuves et des glaciers, ni des inductions sur leur action mécanique. Même, les observations faites dans la nature ne permettent pas de tenir un compte suffisant de ce facteur si important : *le temps*. Nos inductions sur l'action des forces géodynamiques reposent donc rarement sur une base expérimentale et doivent s'acquérir par des méthodes différentes moins probantes.

Souvent on conclut à l'existence d'une force en considérant ses effets. Quand, pour certains phénomènes, les rapports dans le temps nous font défaut, les rapports dans l'espace doivent nous servir à établir soit la relation de cause à effet de l'un à l'autre (par exemple, dans l'étude du métamorphisme du contact), soit leur dépendance commune d'une seule et même cause. La physique du globe est donc forcée de se servir de la comparaison géographique, et cette méthode lui fournit des résultats fort beaux pour l'étude de l'époque glaciaire. Grâce à elle, les traces des anciens glaciers, dont le développement fut considérable, nous permettent de conclure à une action de transport glaciaire dont l'existence n'était pas soupçonnée. Elle nous fait voir encore ce que l'étude des glaciers actuels nous eût difficilement montré, le rôle considérable que les glaciers ont joué dans la configuration de la surface du globe. Ces conclusions ont été attaquées et par les physiciens théoriques et par les observateurs des glaciers actuels. Cependant, c'est un fait acquis *que les anciens glaciers ont déposé en certains endroits d'énormes masses rocheuses qu'ils ont dû enlever en d'autres lieux*, et que ces masses ont même souvent été transportées en amont. La relation d'emplacement des anciens glaciers avec certains caractères orographiques acquiert ainsi, aux yeux des géologues glaciéristes, une importance que l'observation pure et simple des glaciers actuels n'eût pas permis d'établir.

L'étude des anciens glaciers ne nous amène pas seulement à des points de vue nouveaux sur les glaciers actuels, mais encore, considérant la période glaciaire comme un événement climatérique, elle fournit à la météorologie des vues dont l'importance promet de devenir des plus considérables. Elle ne permet pas, il est vrai, de saisir toutes les phases du phénomène, mais elle donne les limites dans lesquelles elles sont comprises.

Le fait dominant c'est que, pendant l'époque glaciaire, la limite des neiges perpétuelles s'est abaissée, dans les Alpes, de près de 1,500 mètres, et que le climat actuel de la Norwège s'étendait jusque dans l'Europe centrale (1). Ce second fait que la limite de la végétation arborescente s'est abaissée en même temps que celle des neiges éternelles, permet d'établir que la grande période glaciaire résulte essentiellement d'un abaissement de température (2).

L'étude *intensive* des formations glaciaires, dans un lieu donné, fournit la solution de la première partie du problème: les traces des anciens glaciers nous ont donné l'explication de l'action mécanique des glaciers actuels. Des recherches *extensives* sont nécessaires pour déterminer, dans le plus de localités possible, les variations climatériques de l'époque glaciaire; ces recherches sont encore bien restreintes.

Pour l'Allemagne, le problème est en quelque sorte résolu par l'excellente monographie de Partsch sur les anciens glaciers de l'Allemagne centrale. Pour avoir une vue d'ensemble sur le climat de l'époque glaciaire dans l'Europe centrale, il est nécessaire de comprendre la France dans le cercle de nos observations. Mais du grand nombre de travaux estimables consacrés aux phénomènes glaciaires en France, fort peu poursuivent le but que je me suis proposé. Il est difficile de dégager une vue d'ensemble satisfaisante du grand nombre de publications consacrées aux phénomènes glaciaires dans le Plateau Central. Les contradictions abondent, et la confusion trop fréquente des formations *gla-*

---

(1) Cf. Penck. *Die geographischen Wirkungen der Eiszeit.* 1884. (Verhand, des IVtem deutschen Geographentag. München).

(2) Cf. Penck. *Die Eiszeit in den Alpen.* (Vertrag im Verein zur Verbreitung d. naturwiss. Kenntnisse. Vienne, 1885).

ciaires avec les formations *pseudo-glaciaires* permet difficilement de savoir ce qu'il convient d'attribuer à la période qui nous occupe.

§ 2. — Les données sont meilleures dans les Pyrénées. Les traces des anciens glaciers ont été relevées avec soin et sagacité ; mais trois d'entre eux seulement ont été étudiés de près, c'est-à-dire que le dixième à peine de la besogne a été fait. Déjà, en 1841, J. de Charpentier, dans son *Essai*, a mentionné les traces des anciens glaciers pyrénéens. Mais peu après, Durocher et Collegno attribuèrent ces phénomènes à une action diluviale. Ils reculèrent ainsi la véritable solution du problème, mais enrichirent nos connaissances d'un grand nombre d'observations. Pour beaucoup de vallées, leurs indications de stries et de blocs erratiques sont les seules données qui nous permettent d'y rechercher les manifestations glaciaires. Une lettre de Max Braun, adressée en 1843 à Bronn, donne un aperçu excellent sur les glaciers des Pyrénées orientales, c'est-à-dire de la région que Durocher avait étudiée. Cette lettre resta longtemps inconnue en France et ne fut livrée à la publicité que par Charles Barrois dans son excellente monographie des montagnes de la Galice et des Asturies.

Les violentes attaques des partisans des cataclysmes contre la théorie glaciaire, vers 1840, paralysèrent les études des géologues français dans ce sens. C'est Charles Martins qui remit en honneur l'étude des phénomènes glaciaires dans les Pyrénées. Cet excellent observateur reconnut de vraies moraines et les distingua des fausses moraines dans la région du Canigou. Il donna ensuite, en collaboration avec Edouard Collomb, une excellente monographie du glacier d'Argelès, un des plus considérables des Pyrénées. Peu de temps auparavant, Zirkel indiqua des traces glaciaires dans la vallée de l'Ariège, traces que Garrigou avait signalées de son côté. Zirkel fit également, dans la vallée de la Garonne, des observations importantes qui doivent assurément être restées inconnues en France. Entre temps, les études glaciaires reçurent une nouvelle impulsion par la fondation de la Société Ramond. Les travaux entrepris avec succès par le savant dont la Société porte le nom, furent continués par de Charpentier. Le Club alpin se forma, et l'on trouve dans les publications de ces deux Sociétés des contributions importantes à l'étude des phénomènes glaciaires dans les Pyrénées, notamment les travaux de Baysselance, Lourde-Rocheblave et Trutat. Tous ces auteurs admettent la théorie glaciaire; mais l'Explication de la Carte géologique de France, en 1873, nie l'existence de phénomènes erratiques dans les Pyrénées. En 1874, Piette donna la description du glacier de la Garonne, poursuivant, comme Garrigou l'avait fait dans la vallée de l'Ariège, un but anthropologique. A la fin de sa vie, Leymerie accepta la théorie glaciaire qu'il avait combattue jusque-là, et se rangea à l'opinion que les grandes vallées de la chaîne avaient été occupées, pendant la période diluviale, par de grands torrents de glace. Mais tous ces travaux isolés qui ont contribué puissamment à l'étude des anciens glaciers pyrénéens, ne fournissent que difficilement une vue d'ensemble, et aucun d'eux ne donne de documents sur la limite des neiges pendant la période glaciaire.

C'est à ce point de vue cependant que les Pyrénées méritent la plus grande attention. Aujourd'hui la limite des neiges perpétuelles y est à la même élévation que dans les Alpes. En fut-il de même pendant l'époque glaciaire? Il résulte de l'observation que, dans les Alpes, la partie septentrionale et la partie méridionale, l'extrémité orientale et l'extrémité occidentale ne furent pas également envahies par les glaces. Se passa-t-il quelque chose d'analogue dans les Pyrénées?

Toutes ces questions me firent accepter avec gratitude l'occasion qui me fut fournie, grâce à une bourse de voyage du Ministère des Cultes de Bavière et une allocation de la

Karl-Ritter-Stiftung de Leipzig, d'aller étudier personnellement cette région. Peu de temps auparavant, j'avais appris à connaître les phénomènes glaciaires dans la Grande-Bretagne. L'expérience que j'avais acquise en Scandinavie, en Ecosse, et surtout dans les Alpes Bavaroises, m'avait préparé à cette étude des Pyrénées. Je n'y trouvai pas de difficulté particulière; je fus, au contraire, frappé de l'analogie des phénomènes dans ces différentes régions.

Je dus malheureusement renoncer à mon désir de donner un aperçu complet du glaciaire dans les Pyrénées. Après un mois et demi d'explorations pour ainsi dire ininterrompues, je fus forcé au retour. J'avais parcouru les Pyrénées occidentales de Saint-Sébastien à Montréjeau, en passant par dessus la crête cinq fois. Les observations que j'ai recueillies se restreignent à la partie occidentale, et encore, dans ces limites, sont-elles remplies de lacunes. Sur le versant espagnol, aucune carte ne pouvait me faciliter la tâche, et sur le versant français, la célèbre Carte de France, par son figuré du terrain, ne m'a pas fourni l'appui que je suis habitué à trouver, pour les Alpes, dans les cartes allemandes et autrichiennes. A cela s'ajoute encore cet accident que mon baromètre, qui aurait pu me rendre de grands services, vint à se briser. La réparation faite par le meilleur constructeur de Bordeaux le rendit presque inutilisable.

Il pourrait paraître présomptueux de porter à la publicité des résultats si incomplets. Mais je ne puis prévoir l'époque où il me sera loisible de continuer les recherches commencées. Il me semble donc convenable de prêter l'appui de mes observations à des travaux ultérieurs. D'autant plus, que j'ai pu heureusement résoudre les points les plus importants de ma tâche et préciser la question pour les autres points. De cette façon il sera facile de combler les lacunes que je signale expressément, dans le cas même où il ne me serait pas donné de pouvoir continuer moi-même mes travaux et de fournir mes observations personnelles sur les Pyrénées orientales.

En contemplant le travail fait, les aperçus acquis dans mon voyage, je sens le besoin d'exprimer toute ma gratitude au Ministère des Cultes de Bavière et à la Karl-Ritter-Stiftung, de Leipzig, qui me permirent de l'entreprendre. Je remercie vivement MM. Maunoir et Jackson de l'obligeance avec laquelle ils m'ont ouvert la bibliothèque de la Société de Géographie de Paris pour mes études bibliographiques préliminaires. Je dois mes remerciements les plus sincères à mes compatriotes les consuls allemands de Bordeaux et de Saint-Sébastien, MM. H. Winter et R. Sprenger, pour la bienveillance avec laquelle ils ont aidé un voyageur isolé. Enfin, me souvenant de mes aventures, je voudrais remercier les nombreuses personnes françaises qui me sont inconnues, pour la franche amabilité qu'elles répandaient dans nos conversations du soir, malgré le soupçon que ce n'était pas un but scientifique qui m'avait amené chez elles.

IIe PARTIE.

§ 3. — Dans les publications de l'Institut géologique de Portugal (1), on signale l'extension des glaciers dans le bassin du Duero. Elisée Reclus (2) pose la question de savoir si les incisions profondes de la côte de Galice, les Ria de Coruña et de Ferrol, n'ont pas, ainsi que les fjords, une origine glaciaire. Ces deux données font supposer une vaste extension glaciaire dans le N.-O. de la presqu'île Ibérique. Les caractères orographiques et climatériques de cette région ne sont pas différents de ceux des Pyrénées occidentales; de sorte que s'il s'est produit des glaciers dans ces dernières, on peut en admettre l'existence dans les *Pays Basques*.

---

(1) Cabral. *Estudos de depositos superficiaes da bacia do Douro.* Lisboa, 1881, p. 67.

(2) *Géographie universelle*, t. II, p. 882.

Mais on ne rencontre pas de traces glaciaires dans les vallées des Pyrénées occidentales. Cependant, de Nansouty (1) prétend en avoir trouvées ; la carte d'Europe d'Habenicht (2) des deux époques glaciaires indique plusieurs glaciers, et von Hochstetter (3) représente tout le Pays Basque comme ayant été couvert de glace.

Les vallées de la Bidassoa, de la Nive et de l'Urumea qui a son embouchure près de Saint-Sébastien, de l'Orea, la rivière principale du Guipuzcoa et qui descend de régions plus élevées, ne montrent pas de traces glaciaires. Il en est de même de la côte qui offre, près de Saint-Sébastien, de Renteria et de Fontarabie, des incisions ne rappelant les fjords que de loin.

Les sommets de cette region atteignent jusqu'à 1,400 m., mais les pentes, même les plus élevées, n'offrent pas la forme si caractéristique de cirques ; pas le plus petit lac de montagne ne s'y distingue. Toutefois, des phénomènes qu'à première vue on pourrait appeler glaciaires se montrent assez nombreux. Sur le chemin direct d'Echalar à Elizondo, c'est-à-dire sur la corde de l'arc, dirigée vers le sud, que fait la Bidassoa, on rencontre sur la hauteur, à l'ouest d'Elizondo, non loin de l'hôtel Arago, un paysage d'un aspect tout particulier.

A la place de pentes lisses on trouve des vallées bosselées enclavant de petits bassins. On croit avoir un paysage morainique devant les yeux. En s'approchant, on voit la pente couverte de blocs anguleux de grès bigarré, placés dans des positions instables et étrangers au schiste paléozoïque de la région.

Entre ces blocs, on trouve, dans des crevasses peu profondes, une formation argileuse englobant des fragments plus ou moins arrondis de schiste. Quelques-uns de ces fragments montrent des stries peu distinctes. Tous ces faits évoquent l'idée d'une formation glaciaire ; mais ce phénomène est isolé. La région en question a environ 1 kilomètre de large et 3 kilomètres de long. Elle commence au pied d'une masse abrupte de grès bigarré qui s'élève à l'ouest d'Elizondo et que j'ai entendu appeler Achuele ou Achiola. La pente de la montagne montre, juste au-dessus de ce champ détritique, une surface de fracture de plus de 100 mètres de haut. Elle me fait présumer qu'il ne s'agit pas là, à 500 mètres au-dessus du niveau de la mer, d'un ancien glacier, mais d'un éboulement.

---

(1) Bull. Soc. Ramond.

(2) Peterm Mitthei, 1879, taf. 6.

(3) *Unser Wissen von der Erde*. Bd. I, s. 57.

De pareils éboulis sont fréquents sur les pentes méridionales des Pyrénées; ils manquent rarement là où le grès bigarré se trouve en grande masse presque horizontalement sur les schistes anciens et s'élève en murs abrupts au-dessus de ceux-ci.

La vallée supérieure de la *Bidassoa*, val de Bastan, éveille par ses caractères orographiques, l'idée de traces d'anciens glaciers. Le long de ces pentes occidentales se prolongent des élévations morainiformes qui descendent dans la vallée. Mais loin d'être des moraines, elles sont formées de roches sous jacentes, et doivent leur existence à l'alternance de couches dures et de couches tendres.

Plus frappants encore sont les phénomènes pseudo-glaciares du Val Carlos à l'approche du Pas-de-Roncevaux. Si, en se dirigeant vers le nord, l'on descend du Pas par la nouvelle route aux nombreux lacets, on trouve, après 1 kilomètre environ, à la surface de quartzite, des stries très distinctes qui rayent la roche dure, à une profondeur de 2 à 5 millimètres ; tantôt elles s'interrompent, tantôt elles se croisent à angle aigu. Plus bas, dans la vallée, vers les premières maisons de Val Carlos, se rencontrent des stries semblables, cette fois-ci sur un quartzite schisteux à feuillets minces. Ces deux manifestations, mises à nu par la nouvelle route, ne se distinguent pas des traces glaciaires au point de vue du polissage et de la striation des surfaces; de sorte que des échantillons prêteraient à confusion. Mais la direction des stries permet de les caractériser; elles sont, en effet, perpendiculaires à la pente et non parallèles, comme c'est le cas pour des stries glaciaires. Elles ne sont, du reste, pas couvertes de moraines de fond, mais exclusivement d'éboulis sur pentes. Il paraît donc vraisemblable qu'on a à faire là à des voies de glissement des éboulis sur pentes qui ont strié la roche sous-jacente, comme le feraient des moraines de fond (1).

Toutes les Pyrénées occidentales manquent donc de traces glaciaires. Du reste, la limite des neiges perpétuelles, dans cette région, devait être située au-delà de 1,400 mètres pendant la période glaciaire. Cela nous fait douter que les montagnes de la Galice, situées plus à l'ouest, mais de moindre élévation, aient jamais pu renfermer des glaciers descendant jusqu'à la mer. De plus, ces vastes terrasses d'alluvion qui distinguent les vallées des Pyrénées centrales et des Alpes manquent dans les Pyrénées occidentales. Çà et là seulement on aperçoit sur leurs pentes de minces lits de cailloux roulés, recouverts ordinairement par les éboulis sur pentes. Exceptionnellement, le long de la Nive, qui descend du Val Carlos, ces terrasses atteignent une extension et une puissance plus grandes, et cela, en aval du point où la rivière traverse la frontière franco-espagnole. Par contre, les terrasses d'érosion sont abondantes et donnent à ces vallées un aspect caractéristique. C'est notamment le cas pour la vallée de la Nive à Saint-Etienne de Baigorry, où ces terrasses latérales s'élèvent à 100 mètres au-dessus du fond de la vallée. L'absence de terrasses d'alluvion, l'importance des terrasses d'érosion rappellent les caractères donnés par Charles Barrois pour les montagnes Cantabriques (1).

---

(1) Cf. Penck : *Pseudo-glaciale Erscheinungen*. Ausland, 1884.

§ 4. — La vallée de la *Saison* est la plus occidentale des vallées françaises qui descendent de la cîme des Pyrénées. Elle rassemble les eaux coulant entre le pic d'Anie et le Mont Orrhy. La hauteur moyenne de la crête est de 1,740 mètres ; elle descend à 1,350 mètres au port de Larrau qui conduit au val de Roncal et s'éléve à 2,017 mètres au Mont Orrhy, à 1,920 mètres au mont Otxogorrigagné, à 2,062 mètres au pic d'Arlas, et à 2,348 mètres à un sommet latéral du pic d'Anie. Ces sommets sont assez élevés pour avoir été couverts de neiges permanentes pendant l'époque glaciaire. Aussi, trouve-t-on dans la vallée de la Saison des traces glaciaires indubitables. Mon itinéraire ne me conduisait pas dans la vallée de Larrau, branche occidentale de la vallée de la Saison. Dans la branche orientale je trouvai, près de Saint-Engrâce, des moraines frontales avec des galets striés. La petite église de la localité est bâtie sur ces moraines et leur hauteur au-dessus du niveau de la mer est de 581 mètres. Plus bas, dans la vallée, juste au-dessus des gorges de Uhaitça je remarquai un galet strié isolé au milieu des puissants éboulis qui couvrent la pente, mais je ne trouvai pas d'autres preuves que le glacier ait pu s'étendre jusque là. Les matériaux des moraines de Saint-Engrâce paraissent provenir du pic d'Anie ou du pic d'Arlas. On peut les suivre dans cette direction, notamment dans la vallée qui mène au Pas-de-Suscousse. Ce pas conduit dans la vallée du Vert, et, de celle-ci, un deuxième pas mène dans la vallée de Lourdios. Trois vallées différentes se rencontrent ainsi en ce point. Si donc un glacier descendant du pic d'Anie s'étendait à travers le Pas-de-Suscousse vers Saint-Engrâce, il devait s'irradier dans les deux autres vallées. Le temps me manqua pour vérifier cette hypothèse et je la livre à d'autres observateurs.

---

(1) *Recherches sur les terrains des Asturies et de la Galice*. Lille, 1882, chap. XI.

Je constate seulement que la vallée de la Saison, dont les branches supérieures contenaient des glaciers, possède de remarquables terrasses d'alluvion. Elles se montrent d'abord au hameau de Licq, en aval de la réunion des vallées de Larrau et de Saint-Engrâce, avec une puissance de 20 à 30 mètres ; elles se déploient encore plus bas dans la vallée, près de Tardets.

§ 5. — A la vallée de la Saison succède, à l'est, la vallée principale *d'Aspe ;* elles sont séparées l'une de l'autre par le val du Vert, qui n'atteint pas la crête. La vallée d'Aspe recueille les eaux sur une longueur de 38 kil. 400^m au versant nord de la ligne de crête dont la hauteur moyenne est de 2,014 mètres. Les plus hauts sommets ne sont pas sur la crête : ce sont le pic d'Anie (2,504 mètres) et le pic de l'Escarpuru ou Pic Scarput (2,605 mètres) ; ce dernier est situé sur la crête latérale, vers la vallée d'Ossau. De pareilles hauteurs des crêtes et des sommets rendent le développement de glaciers probable dans cette vallée. En effet, déjà J. de Charpentier (1) y a mentionné des traces glaciaires. Lourde-Rocheblave a montré que la vallée, près de Bédous a été barrée vers le nord, par de puissantes terrasses glaciaires (2). Il s'agit certainement d'une grande tranchée qui est située en face de Bédous, sur la rive gauche du Gave d'Aspe. On y trouve une masse d'une puissance de 50 mètres d'un grossier cailloutis entremêlé de nombreux blocs plus gros, dont aucun ne porte de marques d'action glaciaire, quand cependant leurs dimensions, ainsi que leur disposition, impliquent un transport par les glaciers.

---

(1) *Essai sur les glaciers,* p. 210.

(2) *La vallée d'Aspe,* Basses-Pyrénées. Annuaire du Club alpin français, 1878, p. 408.

Je trouvai, par contre, près d'Accous de vraies moraines, de sorte qu'il n'y a pas de doute que la vallée de Bédous-Accous ait été remplie par un glacier qui descendait au moins jusqu'à 410 mètres. Aujourd'hui le bassin de la vallée est rempli de cônes de déjection post-glaciaires, dont quelques-uns, notamment celui de Lèes, consistent en couches alternantes de cailloux roulés du Gave d'Aspe et de matériaux des pentes. A l'extrémité de ce bassin, se montrent, le long de la rivière, des terrasses d'alluvion qui, avec une épaisseur de 20 à 30 mètres, la suivent jusqu'à son entrée dans la plaine. Là, elles augmentent de puissance et d'extension, atteignent 40 mètres de haut, et supportent le faubourg de Sainte-Marie d'Oloron.

§ 6. — Parallèlement à la vallée d'Aspe s'étend, à l'est, la *vallée d'Ossau*. Elle est arrosée par les eaux descendant de la crête sur une longueur de 22 kilomètres; la hauteur de celle-ci monte à 2,321 mètres. Au-dessus de Laruns, point où la vallée des Eaux-Bonnes se réunit à la vallée principale, cette dernière est bordée de pics dépassant 2,600 m. Ceux de ces sommets situés le plus à l'est, dans les environs du lac d'Artouste, dans la vallée de Soussoueou, sont les plus élevés et portent, actuellement encore, des champs de neige. Tous les éléments nécessaires à un développement important d'anciens glaciers se trouvent ainsi réunis. Charpentier (1) est ici encore le premier qui en ait signalé des traces. Durocher (2) note de nombreuses roches striées dans cette vallée et signale des blocs erratiques jusqu'à Arudy. Bayssellance (3) a consacré à l'ancien glacier de la vallée d'Ossau, deux monographies.

---

(1) *Essai sur les glaciers*, p. 210. — *Essai sur la constitution des Pyrénées*, p. 157.

(2) *Voyage en Scandinavie*, tome I, p. 387, 392.

(3) *L'ancien glacier de la vallée d'Ossau*. Bull. Soc. Ramond, 1875, p. 1. — *La période glaciaire dans la vallée d'Ossau*. Annuaire Club alpin français, 1876, p. 480.

La branche droite de la vallée d'Ossau, la vallée de Brousset, communique par le port d'Anéou (Pourtalet) et celui de Peyrelue avec la vallée du Rio-Gallego. On peut y signaler une série de stries courant dans le sens de la vallée et se montrant sur le fond même de celle-ci. Près de Gabas, où la vallée de Bious se réunit à celle de Brousset (pour former la vallée d'Ossau), s'étend une moraine de plus de 10 mètres de puissance; des stries glaciaires accompagnent le Gave jusque dans la gorge du Hourat, au-delà de laquelle il atteint le bassin de Laruns. Dans cette gorge, comme à la crevasse des Eaux-Chaudes, les stries ne descendent pas à plus de 30 mètres au-dessus de la rivière. Au-dessous de cette hauteur, on observe des phénomènes d'érosion. Des moraines de fond s'y remarquent également, et au-dessous d'elles, s'étend une brèche d'éboulis cimentés. Ces traces glaciaires s'élèvent notablement au-dessus de la vallée et en amont des Eaux-Chaudes, au-dessous du hameau de Goust, elles se rencontrent jusqu'à 300 mètres. D'après Bayselance, les blocs erratiques s'élèvent à plus de 600 mètres au-dessus du fond de la vallée. Déjà Palassou avait reconnu là des blocs étrangers (1).

Je ne pus visiter la vallée latérale des Eaux-Bonnes. Bayselance y signale des traces glaciaires. D'après lui, des blocs erratiques montent jusqu'à 1,000 mètres le long du flanc de la Montagne Verte qui se dresse à droite des Eaux-Bonnes. D'après cela, le glacier de cette vallée n'atteignait qu'une puissance de 300 mètres, tandis que celui de la vallée d'Ossau, près des Eaux-Chaudes, dépassait 600 mètres. Les caractères orographiques de ces deux vallées expliquent cette différence. Par la gorge des Eaux-Chaudes devaient passer les masses de glace qui provenaient d'une longueur de crête de 22 kilomètres et s'accumulaient entre des pics de près de 2,600 mètres de haut. La vallée des Eaux-Bonnes, par contre, est bien plus courte que la précédente, n'atteint pas la ligne de crête et n'est dominée qu'à gauche par un sommet élevé, le Pic de Ger; à sa droite, les chaînons calcaires ne s'élèvent qu'à 1,800 mètres. En aval de Laruns, dans la large vallée d'Ossau, riche en villages, les traces glaciaires sont moins abondantes que dans la vallée des Eaux-Chaudes. Le fond de la vallée est rempli d'alluvions, et de grands cônes de déjection s'y produisent. Dans les matériaux de l'un de ces cônes, à la gare de Laruns, se trouvent des galets striés. Il faut signaler aussi un dépôt alluvial, d'environ 30 mètres de puissance, qui a été mis à nu par la voie ferrée en face de Castet. Il consiste en matériaux grossiers, peu stratifiés avec de gros blocs de granite et de calcaire et accidentellement des galets striés. Il doit être regardé comme une formation fluvio-glaciaire.

---

(1) *Essai sur la minéralogie des Monts Pyrénées*, p. 97.

Dans son parcours de Laruns à Arudy, le glacier d'Ossau n'a pas eu d'affluents. Au lieu d'en recevoir des vallées latérales, il s'est, au contraire, insinué dans celles-ci et les a obstruées par ses moraines. De là provient que le Gave d'Ossau, en aval de Laruns, ne reçoit pas d'affluents de ses vallées latérales. Les anciennes moraines sont devenues des lignes de partage des eaux, et les rivières qui prennent leur source sur les flancs de la vallée d'Ossau s'éloignent d'elle. Baysselance a attiré l'attention sur ce fait remarquable.

Une vallée longitudinale s'étend de la vallée d'Aspe, près d'Escot, jusqu'à celle d'Ossau, près de Bielle. La ligne de partage des eaux est à 492 mètres au col de Marie-Blanque. Dejà Palassou observa là un dépôt de gravier et de blocs d'ophite provenant de la vallée d'Ossau. Baysselance y découvrit des galets striés et des moraines provenant de la même vallée, et démontra que le glacier de celle-ci s'étendait jusqu'à ce point, à une élévation de près de 1,000 mètres au-dessus du niveau de la mer, et avec une puissance de

600 mètres. Il ne faut pas en conclure, comme le fait le *Guide Joanne*, que le glacier d'Ossau se réunissait au glacier d'Aspe. Cette dernière vallée est dépourvue de manifestations glaciaires en aval de Bédous, notamment près d'Escot.

Du col de Marie-Blanque, la vallée longitudinale descend en pente douce vers celle d'Ossau ; mais à environ 2 kilomètres de distance s'élèvent des remparts morainiques qui forment un barrage dans la vallée. Il est possible qu'entre ces moraines frontales situées près de Marie-Blanque et celles à l'ouest de Bilhères, s'étendait autrefois un lac ; aujourd'hui le bassin est sec. Un lac s'est maintenu entre les deux moraines frontales de Bilhères, mais il est sur le point de disparaître. Ces deux moraines s'élèvent à 850 mètres ; elles sont remplies de galets striés et de gros blocs.

De pareils faits se reproduisent, d'après Bayssellance, près de Castet, dans la vallée longitudinale venant de l'est. Elle est également barrée par des moraines s'élevant à la même hauteur que les moraines latérales de Bilhères.

Près d'Arudy le glacier d'Ossau atteignait la plaine subpyrénéenne. Bayssellance a décrit les traits principaux de son développement et caractérisé sa moraine frontale par les localités de Saint-Colome, Sévignacq et Buzy (350 mètres). Cette ligne est la ligne de partage des eaux entre le Gave de Pau et la vallée sèche d'Oloron, d'une part, et le Gave d'Ossau, d'autre part, c'est-à-dire qu'à l'issue de la vallée d'Ossau tous les cours d'eau vont en s'irradiant. En aval d'Arudy, le Gave d'Ossau se dirige vers l'ouest et pénètre dans un gouffre d'érosion de 60 à 70 mètres de profondeur. Sans ce fait, la moraine frontale eût délimité un lac. — La vallée d'Ossau se termine par un *bassin*.

Ces moraines frontales, qui offrent le vrai type des paysages morainiques, sont parsemées d'énormes blocs d'ophite ; elles ne constituent pas les formations glaciaires extrêmes, car au-delà on trouve encore des moraines, des galets striés et des blocs erratiques, notamment à la gare de Buzy et, d'après Baysselance, à Belair. De même qu'en avant des moraines frontales de Bilhères se trouvent celles de Marie Blanque, de même et d'une façon aussi nette, en avant des moraines frontales de Buzy, il s'en montre encore de plus éloignées. En un mot, une zône de *moraines extérieures se distingue des moraines frontales,* comme c'est le cas partout sur le versant nord des Alpes.

Cette distinction entre les moraines extérieures et les moraines frontales n'est pas seulement de nature topographique, mais aussi de nature géologique et est en rapport avec les dépôts alluviaux de la région sub-pyrénéenne. Nulle part, le long du Gave d'Ossau, on ne rencontre des dépôts alluviaux en connexion avec des moraines, ils manquent également sur le parcours d'Arudy à Oloron. L'absence de terrasses d'alluvion est frappante ; on en trouve néanmoins au nord de la vallée du Gave d'Ossau dans une large vallée sèche qui s'étend depuis la moraine frontale de Buzy jusqu'à Oloron, et qui représente, ainsi que le témoignent ses matériaux, un ancien lit du Gave d'Ossau que celui-ci occupait tant qu'il ne fut pas barré par la moraine frontale de Buzy. Ce cours du Gave d'Ossau est plus ancien que les moraines frontales qui l'ont entravé, mais il est plus récent que les moraines extérieures de Buzy, car il a creusé celles-ci. Le fond de la vallée sèche d'Oloron, près de cette ville, se montre formé d'un dépôt alluvial puissant qui correspond à la terrasse d'alluvion d'Aspe. Ce dépôt se serait manifesté comme terrasse d'alluvion, si le Gave d'Ossau ne s'était pas creusé un autre lit après la fin de l'époque glaciaire.

De tout cela il ressort :

1° Le Gave d'Ossau n'a suivi son cours actuel d'Arudy à Oloron qu'après l'époque glaciaire.

2° Son cours antérieur à l'époque glaciaire suit la vallée sèche de Buzy à Oloron.

3° Il a accumulé dans cette vallée des alluvions puissantes.

Ce fait est caractéristique pour toutes les rivières des Pyrénées qui descendent de champs glaciaires.

4° Ce dépôt alluvial s'est formé avant la moraine frontale de Buzy et après les moraines extérieures de Buzy et de Belair.

Au moment de la dernière extension glaciaire, la vallée a commencé à se combler; le temps employé à ce comblement sépare la formation de la moraine extérieure de Buzy de celle de la moraine frontale de la même localité; ces deux moraines sont donc d'âge différent, comme cela se présente sur la lisière septentrionale des Alpes. Là, c'est un fait général que le temps employé au dernier dépôt alluvial sépare la formation des moraines intérieures et extérieures (1). Il paraît vraisemblable que les moraines du col de Marie Blanque correspondent aux moraines extérieures de Buzy, et celles de Bilhères aux moraines intérieures de Buzy. L'extension glaciaire, dont les limites sont données par la moraine frontale, ne semble donc pas avoir atteint la puissance verticale et horizontale de la pénultième période glaciaire. Pendant celle-ci, la vallée d'Ossau aurait été couverte d'une couche de glace plus épaisse d'au moins 150 mètres que pendant la dernière période glaciaire.

§ 7. — La vallée du *Gave de Pau* ou *vallée d'Argelès* est une des plus remarquables des vallées pyrénéennes. Entrant en plaine près de Lourdes, le Gave de Pau s'est grossi de toute une série d'affluents considérables, de sorte que la vallée recueille les eaux de 66 kilom. 800 mètres de crête; la hauteur moyenne de celle-ci est de 2,807 mètres. A Gavarnie, plusieurs vallées se réunissent au Gave de Pau qui sort du cirque de Gavarnie, entre autres celle de l'Ossoue qui descend du Vignemale. A Gèdre se rencontre un véritable nœud de vallées. De l'est arrivent les vallées réunies d'Estaubé et de Troumouse qui descendent de la crête principale; et celle de Campbiel provenant de la crête latérale droite qui, dans le massif de Néouvielle, dépasse 3,000 mètres. De l'ouest viennent les cours d'eau descendant de la crête latérale gauche qui atteint 2,900 mètres. Les eaux de toutes ces vallées passent, en aval de Gèdre, par le défilé de Sia, entre le massif du Néouvielle et le Pic de Barbe de Bouch, et se déversent dans le bassin de Luz. Ici débouche la vallée de Barèges provenant de la crête latérale droite qui est formée, au nord, par le massif du Pic de Bigorre (2,877) et au sud par celui du Néouvielle. Le bassin de Luz est fermé par le défilé de Viscos, en aval duquel s'ouvre le large bassin d'Argelès. En ce point viennent se réunir à la vallée du Gave de Pau, appelée aussi vallée de Barèges dans son cours supérieur, celles de Cauterets et d'Arrens qui recueillent les eaux de la crête principale et comprennent entre elles la vallée du Labat. La gorge de Lourdes, formée par des chaînons calcaires, ferme ce beau bassin d'Argelès et conduit à la plaine sub-pyrénéenne.

---

(1) Cf. Penck. *Die Vergletscherung der Deutschen Alpen*. Leipzig, 1882. — *Mensch und Eiszeit*, Archiv f. Anthropologie, 1884.

Palassou (1), déjà au siècle dernier, signale des blocs erratiques dans cette vallée et donne (2) une excellente description des moraines de fond. Les manifestations erratiques furent reconnues également par Charpentier (3) et Durocher (4). Ce dernier mentionne des surfaces striées; mais Charpentier seul parle d'anciens glaciers. Une description explicite du glacier de la vallée d'Argelès fut donnée par Collomb et Charles Martins (5) dans une monographie qui fait le plus grand honneur à ses auteurs. D'après ce travail, Elisée Reclus (1) a donné une carte de l'extension glaciaire dans cette vallée, mais en lui assignant une aire trop considérable.

---

(1) *Essai sur la minéralogie des Monts Pyrénées.* Paris, 1784, p. 136.

(2) *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des Pyrénées.* Pau, 1815, p. 81.

(3) *Essai sur les glaciers*, p. 210.

(4) Bull. Soc. de Geol., IIe série, t. IV, pages 77, 83.

(5) *Essai sur l'ancien glacier de la vallée d'Argelès (Hautes-Pyrénées).* — Mém. Acad. des sc. de Montpellier, t. VII, p. 47, 1867. — Bull. Soc. géol., IIe série, t. XXV, 1868, p. 141.

Encore aujourd'hui, les dernières ramifications de la vallée renferment des petits glaciers, s'étendant sur le Vignemale, autour du cirque de Gavarnie, et sur le massif du Néouvielle (ce mot signifie, du reste, vieille neige). Dans le voisinage de ces petits glaciers se rencontrent de nombreux remparts morainiques peu élevés et des petits lacs de montagne qui ne sont que des cuvettes rocheuses. Ces mêmes phénomènes se manifestent dans les environs d'autres cîmes qui ne possèdent plus de glaciers : c'est le cas pour le pic du Midi de Bigorre et les cirques de Gavarnie et d'Estaubé. Sur le pic de Piméné se rencontrent des traces glaciaires provenant d'autres glaciers locaux ; ceux-ci peuvent être suivis près de Gavarnie jusqu'à une hauteur de 2,000 mètres. Plus bas se trouvent les traces de l'ancien glacier de Gavarnie qui, sortant de ce cirque, couvrait la vallée d'une masse de glace de 702 mètres d'épaisseur. Ainsi, près de Gavarnie, se séparent très nettement les voies d'un glacier principal et de ses affluents latéraux; ces derniers, situés à un niveau plus élevé que le premier.

Le grand glacier de Gavarnie laissa, à la sortie du cirque, un rempart morainique que Collomb et Martins ont signalé. Des stries glaciaires accompagnent sans interruption le chemin en descendant la vallée et sont très nombreuses au-dessous de Gavarnie au point où se montre le granite. Je les ai observées en abondance jusqu'à Luz.

Leur niveau par rapport au Gave est variable. Dans chaque élargissement de la vallée elles ne sont qu'accessoirement au-dessous du niveau de l'eau, c'est le cas à Gavarnie et à Gèdre. Dans les défilés, la rivière creuse un gouffre de 50 mètres de profondeur à travers les roches moutonnées ;

---

(1) *Nouvelle géographie universelle,* t. II, p. 81.

il en est ainsi dans le Chaos, entre Gavarnie et Gèdre, et dans la gorge de Sia, en amont de Sia. Pour reconstruire le fond de l'ancien glacier il faut imaginer les gouffres d'érosion des défilés comblés jusqu'au niveau des roches moutonnées. Les élargissements situés en amont des défilés auraient donc été, en partie du moins, transformés en lacs.

Ce phénomène n'est pas isolé et se retrouve dans les vallées des Alpes. On voit distinctement dans le Fenderthal (vallée supérieure de l'Œtz) le torrent creuser profondément les roches moutonnées dans les défilés, tandis que dans les élargissements de la vallée ces roches arrivent au niveau de la rivière (1). Dans ces élargissements s'étalent des alluvions récentes; la rivière y a donc élevé son lit par ses dépôts alluviaux depuis l'époque glaciaire, tandis que dans les défilés elle l'a creusé plus profondément. Tous ces faits indiquent qu'à la fin de la période glaciaire, les vallées des Alpes centrales et des Pyrénées renfermaient des séries de bassins en forme de cuvettes et qu'elles présentaient, par conséquent, l'aspect qu'offrent aujourd'hui les vallées de la Norwège orientale et de l'Ecosse.

On peut conclure des stries glaciaires qui se montrent sur les pentes du pic de Piméné, que le glacier de la vallée s'élevait jusqu'à 2,000 mètres et avait, par conséquent, 700 mètres d'épaisseur. Charles Martins et Collomb trouvèrent ces traces supérieures à 1,670 mètres d'élévation près de Gèdre, et en déduisirent une épaisseur de 659 mètres de glace. Ces auteurs signalent des blocs erratiques à 1,610 mètres près de Luz et, d'après eux, la glace en ce lieu devait avoir 924 mètres de puissance. Là, le glacier principal recevait son affluent oriental qui a laissé, près de Barèges, des dépôts morainiques très puissants ; ces moraines activent le régime des torrents (1).

---

(1) Penck : *Zur Vergletscherung der Deutschen Alpen*. Leopodoldina, 1885.

Les glaciers réunis dans le bassin de Luz, sur une largeur de 4 kilomètres, avaient à passer la gorge de Viscos. Dans le bas de la vallée, les traces glaciaires manquent tout le long de la route ; cette merveilleuse gorge semble donc être postglaciaire. Plus en aval, dans le bassin d'Argelès nommé vallée de Lavedan, les glaces, après avoir reçu le tribut des glaciers de Cauterets et d'Arrens, pouvaient s'étendre largement.

Dans ce bassin, le glacier a laissé des moraines latérales considérables ; celles-ci se dirigent, sous forme de remparts nettement accentués, le long des pentes, et indiquent ainsi les limites supérieures de l'ancien glacier. Martins et Collomb ont reconnu ce rempart sur le côté gauche du bassin, au dessus de Pierrefitte, à 1,300 mètres d'élévation ; il se montre aussi de l'autre côté, au même niveau. Il en résulte que le glacier, à son entrée dans le bassin d'Argelès, possédait une puissance de 900 mètres. Près d'Argelès même, on distingue, sur les flancs du pic de Gez, de nombreuses moraines latérales qui marquent les stades de retrait du glacier Le sommet de ce pic (1,097 mètres) est recouvert, d'après Martins et Collomb, de matériaux erratiques. Par suite, l'épaisseur de la glace atteignait 792 mètres près d'Argelès.

Martins et Collomb ont également porté leur attention sur la gorge de Lourdes et ont établi, par leurs observations au pic de Gez, que le glacier n'arrivait qu'à 820 mètres de hauteur et que la glace, dans la gorge, n'avait que 450 mètres d'épaisseur. Ce n'était donc qu'une simple langue de glace qui, à Lourdes, s'avançait dans la plaine. Elle trouvait là un terrain particulièrement propice. Quatre vallées rayonnent autour de Lourdes, chacune d'elles a environ 150 mètres de profondeur. La plus occidentale sert aujourd'hui au cours du Gave de Pau ; elle suit d'abord parallèlement le pied des Pyrénées, puis, en aval de Saint-Pé de Bigorre, se dirige vers Pau. La seconde est aujourd'hui une vallée sèche, elle va en droite ligne sur Pau, passe à Pontacq, et pourrait s'appeler la vallée sèche de Pontacq. Prolongeant la direction première de la vallée d'Argelès, la troisième de ces vallées se dirige directement vers le nord, par Ossun, vers Tarbes et l'Adour ; elle n'est arrosée aujourd'hui par aucun cours d'eau notable : on pourrait lui donner le nom de vallée sèche d'Ossun. La quatrième, enfin, court d'abord parallèlement au pied des Pyrénées, puis incline au nord. Elle est arrosée par le petit ruisseau du Magnas qui prend sa source près de Lourdes.

---

(1) Saint-Saud : *Les reboisements de Barèges*. Annuaire club alpin, 1882, p. 551.

Les trois premières vallées offrent une relation intéressante avec le Gave de Pau : il eut son premier cours dans la vallée sèche de Pontacq, il se servit ensuite de celle d'Ossun et ne prît son cours actuel qu'après l'époque glaciaire (1). La jonction de ces quatre vallées est d'une grande importance pour le développement des anciens glaciers : dans chacune d'elles pointait une langue de glace. Au lieu de s'étaler en éventail, comme plusieurs glaciers des Alpes, celui d'Argelès fut forcé, par les dispositions orographiques, à former des languettes divergentes dont aucune ne s'éloignait beaucoup de Lourdes. Certainement le glacier d'Argelès ne s'étendait pas au-delà d'Adé au nord et n'atteignait sûrement pas Tarbes, comme le prétend de Nansouty (2).

Dans chaque vallée dans laquelle il pénétrait, il édifiait des remparts morainiques qui se retrouvent aujourd'hui, sans changement, dans les vallées sèches de Pontacq et d'Ossun ;

---

(1) Cf. *Periodicität der Thalbildung*. Verh. der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin, 1884, p. 39.

(2) Bull. Soc. Ramond. 1870.

ils sont effacés le long du Magnas et sont reconnaissables près de Peyrouse dans la vallée du Gave. Derrière chacune de ces moraines frontales se creuse une dépression. Dans la vallée du Gave, elle forme le lac de Lourdes ; dans les vallées sèches de Pontacq et d'Ossun, elle est occupée par une tourbière ; mais Lourdes, au centre de ces vallées, est situé à un niveau inférieur à ces dépressions, sur une terrasse d'alluvions post-glaciaires, au-dessous de laquelle apparaît le fond de l'ancien glacier : c'est en ce point que se dirigent les voies d'écoulement des dépressions.

D'après Martins et Collomb, le lac de Lourdes est un lac morainique, limité par la moraine frontale de Peyrouse. Sa faible profondeur de 14 mètres semblerait indiquer cette origine ; mais les caractères orographiques doivent le faire considérer comme une de ces dépressions qui aboutissent au bassin de Lourdes. Il occupe la plus extérieure, et son origine est dévoilée par la considération du cycle entier des phénomènes.

A ce point de vue, il faut noter le fait suivant : les anciens lits du Gave, les vallées sèches de Pontacq et d'Ossun sont à un niveau supérieur au lac de Lourdes ; tous les deux commencent à 420 mètres de hauteur, tandis que le bassin de Lourdes montre des traces glaciaires déjà à 380 mètres. Ce bassin représente donc une dépression entre la montagne et les anciens lits du Gave. De même que, dans les Alpes, les dépôts alluviaux sont séparés des vallées d'où ils tirent leur origine, par des lacs et des dépressions, de même, dans les Pyrénées, les anciens lits du Gave de Pau sont séparés de leur vallée d'origine par une dépression dont le lac de Lourdes peut être considéré comme une extrémité.

En vertu de ces considérations, le bassin de Lourdes me paraît devoir être assimilé à ces dépressions qui se trouvent à l'issue des grandes vallées des Alpes et que j'ai nommées « *dépressions centrales*. » Un certain nombre de celles-ci sont encore occupées par des lacs (lac de Constance, Chiemsee) ;

d'autres ne sont plus occupées que par des tourbières, comme, par exemple, le bassin de Rosenheim et celui de Salzburg. L'analogie entre ces derniers et celui de Lourdes est complète (1). Dans ces dépressions alpines, une extrémité renferme encore un lac : le Simsee, près de Rosenheim, et le Waging-Tachinger-see, au nord-ouest de Salzburg.

Martins et Collomb donnent des indications fort instructives sur la provenance des blocs erratiques disséminés autour de Lourdes. Il faut également mentionner les stries glaciaires qui indiquent le déploiement divergent du glacier d'Argelès dans les vallées du Gave, de Pontacq et d'Ossun. Entre autres, je signalerai les stries mentionnées par Collomb et Martins à la grotte miraculeuse de Lourdes. Cette grotte est creusée dans un relief moutonné de calcaire jurassique presque complètement couvert de stries. A côté de celles-ci se manifestent des actions érosives de l'eau courante, notamment toutes sortes de demi-marmites et de demi-cylindres, également recouverts de stries. De pareils phénomènes ont été souvent décrits, et on en avait conclu que le glacier ne pouvait pas éroder, puisqu'il n'était pas capable d'effacer les traces de l'érosion aqueuse.

Mais, est-ce à dire que ces actions érosives soient préglaciaires? La terminaison d'un glacier ne montre-t-elle pas comment l'action de l'eau passe à celle de la glace? Sous le glacier coule le torrent glaciaire, et cette veine aqueuse peut éroder. Mais bientôt la glace refoule le cours d'eau et remplit son lit qui garde sa physionomie première. C'est, je crois, ce qui s'est passé à Lourdes. On est en présence du lit du torrent glaciaire, modifié par l'action érosive de l'eau courante. La glace s'étendait dans ce lit, en a strié les parois, et nous trouvons réunis l'action de l'eau et celle de la glace comme formations contemporaines.

L'ancien glacier d'Argelès a eu une extension bien plus considérable que son voisin occidental, le glacier d'Ossau. Le premier atteignait 55 kilomètres de longueur, le second n'avait que 40 kilomètres, celui d'Aspe 25 kilomètres seulement. On pourrait déduire de ces chiffres une augmentation de l'intensité glaciaire de l'ouest à l'est, contrairement à la règle générale dans l'Europe centrale. Mais les caractères orographiques expliquent très facilement cette différence.

---

(1) Cf. Penck : *Vergletscherung der Deutschen Alpen*. 1882.

A la vallée d'Aspe correspondent 38 kilomètres 400 m. de longueur de crête à 2,014 mètres de hauteur moyenne.

A la vallée d'Ossau correspondent 22 kilomètres de longueur de crête à 2,312 mètres de hauteur moyenne.

A la vallée d'Argelès correspondent 66 kil. 800 m. de longueur de crête à 2,807 m. de hauteur moyenne.

Le domaine d'apport de glace de la vallée d'Argelès avait donc, non-seulement une étendue plus considérable, mais aussi et surtout une élévation supérieure à celle des vallées voisines. Baysselance assigne à cette aire, calculée à partir de Lourdes, 1,076 kilomètres carrés, tandis qu'il n'indique pour celle du glacier d'Ossau, comptée à partir de Louvie-Juzon, que 410 kilomètres carrés de superficie.

Au sujet de cette question, je suis forcé de regretter de n'avoir pas pu visiter le vallon de Lauzon, situé entre les vallées d'Ossau et d'Argelès. Le vallon en question n'arrive pas jusqu'à la crête, mais commence sur la pente septentrionale du pic de Gabizos (2,684 mètres); ses branches supérieures, en général, n'arrivent pas à 2,000 mètres. Il serait intéressant de savoir quelle a été, dans ces conditions, l'intensité de l'action glaciaire. La vallée de l'Adour, qui possède des caractères orographiques semblables, est remarquable, à cet égard, au plus haut point.

§ 8. — L'*Adour* n'atteint nulle part la crête des Pyrénées. Il reçoit les eaux du territoire situé entre la vallée du Gave de Pau et celle de la Neste. A sa gauche s'élève le grand massif du Néouvielle avec ses nombreux sommets dépassant

3,000 mètres; de là descend sur l'Adour la vallée du Tourmalet. A ce premier massif se rattache celui du pic du Midi de Bigorre s'élevant à 2,877 mètres, et qui envoie au fleuve la vallée de l'Esponne. Le fleuve lui-même a ses sources, en partie, au pic d'Arbizon (2,831 mètres), en partie sur la hauteur qui fait la séparation de la vallée de la Neste d'avec celle de l'Adour et qui n'atteint pas 1,600 mètres. A droite, les pentes ne s'élèvent nulle part au-dessus de 1,800 mètres, et au centre elles arrivent à peine à 1,500 mètres.

En raison de ces caractères de relief, la vallée de l'Adour ne fut pas occupée par un glacier propre. Les traces glaciaires de la haute vallée de l'Adour, le val de Campan proviennent de glaciers des vallées latérales qui envoyaient leurs langues de glace dans la vallée principale, à peu près de la même façon qu'aujourd'hui les glaciers de Miage et de Brenva pénètrent dans la vallée de l'Allée-Blanche, sur les flancs du Mont-Blanc, ou, comme le glacier de Vernagt, dans le Rofener-Thal.

On ne trouve de traces glaciaires dans la vallée de l'Adour ni près de Bagnères-de-Bigorre, ni près de Campan. Les intéressantes grottes que Frossard a découvertes au Bédat (1) n'ont aucun rapport avec des formations glaciaires. Près de Sainte-Marie-de-Campan seulement, on trouve des moraines typiques; on est même surpris de leur développement grandiose. Tout le large bassin de la vallée est rempli d'éboulis, notamment de blocs de granite. Déjà Palassou (2) considérait avec étonnement cette masse détritique; il fait remarquer qu'elle n'a aucun rapport avec le soulèvement de la montagne, car ces blocs sont arrondis et polis, ce qu'il attribue à un transport par l'eau. Ce dépôt fut, plus tard, étudié avec soin par Collegno et décrit en détail dans son travail sur les phénomènes erratiques dans les Pyrénées, que je n'ai pas eu entre les mains. Si l'on remonte le long de l'Adour, l'on trouve ce dépôt, sans interruption, à l'ouest, mais on en cherche en vain la trace sur le côté oriental. A Saint Jean-de Payolles, la masse détritique disparaît également sur la gauche ; l'on n'en trouve plus aucun vestige en remontant la vallée vers le col d'Aspin. Un examen plus approfondi de ce vaste champ détritique montre qu'il consiste en plusieurs remparts morainiques bien distincts. L'un d'eux, appelé Sarrat-de-Bun, forme la pente droite de la vallée du Tourmalet (Gripp) ; l'autre, le Sarrat-de-Mortis, est parallèle au premier, mais à une plus grande distance de la vallée. A ces deux remparts correspondent les moraines de la pente gauche près de Gripp et celles, plus en aval, sur laquelle est bâtie Sainte-Marie-de-Campan. On ne se trompera pas en les considérant toutes comme les moraines de l'ancien glacier de la vallée du Tourmalet. Elles sont serrées contre la pente gauche qui est abrupte, tandis qu'elles forment, sur la pente droite qui est douce, deux remparts d'au-moins 120 mètres de haut, situés l'un derrière l'autre. Cet ancien glacier descendait des flancs du pic du Midi de Bigorre et du pic de Port-Biel ; ce dernier est un contrefort du massif granitique du Néouvielle et a fourni les matériaux détritiques des moraines.

---

(1) *Le Bédat de Bagnères-de-Bigorre.* Bull. Soc. Ramond. 1879, p. 100.

(2) *Etude sur la minéralogie des Monts-Pyrénées.* 1784, p. 131.

Des stries glaciaires sur les pentes du pic du Midi jusqu'à Gripp indiquent que cette route a été prise par le glacier.

En outre du Sarrat-de-Bun et du Sarrat de-Mortis, on trouve, au-dessus de Sainte-Marie-de-Campan, plusieurs remparts morainiques ; ces derniers représentent les moraines latérales d'un glacier qui descendait, des contreforts du Néouvielle, dans une vallée parallèle à celle du Tourmalet ; ces moraines se réunissent dans la vallée de l'Adour pour former un arc duquel s'échappe en serpentant le ruisseau de Gaube. Cet arc doit être considéré comme une moraine frontale : il consiste presque exclusivement en de gros blocs arrondis de granite, inclus dans une masse fondamentale grise de graviers ; accidentellement on rencontre des fragments striés de grauwacke. Au-dessus de ces deux énormes masses morainiques, la vallée de l'Adour est remplie par une terrasse d'alluvion, dans la composition de laquelle rentrent de nombreux cailloux roulés de granite et de grauwacke, ne portant aucune trace glaciaire. Cette terrasse est probablement le résultat d'un arrêt de l'Adour.

Un grand glacier descendant du pic du Midi de Bigorre remplissait également la vallée de l'Esponne qui s'ouvre entre Campan et Bagnères. Les traces de ce glacier se rencontrent jusque sur les arètes les plus élevées du pic. A 2,200 d'élévation, il laissa des stries au pied du col d'Aoubé, où se trouvent des moraines frontales très fraîches ; des stries recouvrent le pourtour du lac Bleu, de la profondeur duquel elles s'élèvent jusqu'à 10 mètres de haut sur les roches du bord ; on en rencontre encore en aval du lac, vers la vallée de l'Esponne. De place en place, on trouve des moraines de fond et de nombreux blocs de granite qui se poursuivent juqu'au village de l'Esponne. Au-dessous de ce village, cessent tous les phénomènes erratiques.

L'inégalité des pentes de la vallée de l'Adour est donc due à ce que des torrents de glace ne s'y déversaient que d'un seul côté, le côté le plus élevé. Deux d'entre eux descendaient jusqu'à l'Adour qui dénude aujourd'hui leurs moraines ; un troisième se terminait 2 kilomètres plus loin, à une hauteur de 700 mètres également. La pente droite ne portait aucun glacier ; ses sommets, ne dépassant pas 1,800 mètres, ne dressaient leur cime que peu ou pas du tout dans la région des neiges. L'extension glaciaire sur ce territoire est donc asymétrique et les affluents de gauche n'étaient pas assez puissants pour se réunir, dans la vallée principale, en un seul torrent de glace. Ces mêmes caractères se retrouvent aujourd'hui dans la vallée de l'Allée-Blanche, à laquelle le Mont-Blanc envoie des glaciers.

§ 9. — Une élévation de médiocre hauteur sépare la vallée de l'Adour de celle *d'Aure*, dont la rivière, la Neste, est un affluent de la Garonne. Cette vallée descend de la crête principale, dont elle recueille les eaux, sur une longueur de 36 kilomètre 100^{m}, et qui atteint la hauteur moyenne de 2,741 mètres. Contrairement à ce qui se passe dans la vallée d'Argelès, l'élévation des crêtes latérales ne correspond pas à celle de cette crête principale élevée. Les crêtes latérales n'atteignent généralement pas 2,000 mètres. On trouve donc dans la vallée d'Aure un développement glaciaire médiocre.

La terminaison des glaciers est, près d'Arreau, à 700 mètres, et arrive difficilement jusqu'à Sarrancolin, où, d'apres de Charpentier (1), se trouvent encore des blocs de granite. Près d'Arreau, les pentes de la vallée manquent de matériaux erratiques, ainsi qu'on peut le vérifier en descendant du col d'Aspin. Mais à 70 mètres au-dessus de la vallée, existent des stries glaciaires recouvertes de moraines de fond, et il est certain que la glace arrivait jusqu'à Arreau. Toutefois, ce phénomène est isolé, et je ne réussis à découvrir de traces glaciaires sur aucun point des collines schisteuses situées au nord de la ville. Le long de la Neste court une terrasse d'alluvion assez élevée, de sorte qu'il me semble que la trace glaciaire dont je viens de parler, appartient à la zône morainique extérieure. Si l'on suit les terrasses, en remontant la vallée d'Aure, on les voit augmenter de puissance jusqu'en amont de Cadéac, où elles s'arrêtent brusquement devant un large bassin de vallée.

Ce fait rappelle l'arrêt brusque des terrasses d'alluvion contre les dépressions centrales dans la plaine subalpine. Malheureusement les documents manquent pour décider si cette terrasse peut être considérée, à sa terminaison, comme moraine fluviale. Dans la vallée de Louron, qui se réunit à celle d'Aure près d'Arreau, on peut suivre également cette terrasse d'alluvion jusqu'à Bordères, où un grand rempart alluvial barre la vallée.

---

(1) *Essai sur les glaciers*, p. 210.

A peu de distance en amont, l'on aperçoit de magnifiques moraines latérales qui entourent régulièrement tout le bassin de Louron. La route de Luchon met ses moraines à nu en amont de Loudervielle. Elles s'élèvent à 1,350 mètres, ce qui indique une puissance de glace de près de 400 mètres, mais exclut complètement l'hypothèse que les deux glaciers d'Aure et de Louron se soient réunis par dessus la colline basse qui sépare les deux vallées.

§ 10. — Il est parfaitement en harmonie avec les caractères orographiques décrits ci-dessus que le développement glaciaire dans la vallée d'Aure soit moins considérable que dans celle d'Argelès et celle de la *Garonne*. Cette dernière est la plus importante des Pyrénées.

Comme la vallée d'Argelès, elle résulte de l'union de plusieurs vallées principales des Pyrénées ; 86 kilomètres 800^{m} de longueur de crête à une hauteur moyenne de 2,560 mètres, lui sont tributaires.

Sa partie supérieure, le Val d'Aran, se dirige de l'est à l'ouest. Aussi, Elisée Reclus et Zirkel ont-ils émis l'opinion qu'elle était une vallée longitudinale et séparait les Pyrénées en deux chaînes. Après les recherches de Franz Schrader, je préférerais partager l'opinion, déjà émise par de Charpentier, que la chaîne des Pyrénées faisait en son milieu un pli coudé qui fait paraître couler la Garonne entre deux chaînes principales différentes. La crête principale est à gauche, ainsi que le pic de Marimaña (2,680^{m}), au-delà duquel s'élève le pic de Giren (2,751^{m}); la pente droite est formée par une crête latérale. Cette disposition des crêtes assure au val d'Aran un grand nombre d'affluents et fait qu'il se comporte comme une véritable vallée de haute montagne. En ces derniers temps seulement, cette vallée a été suivie avec précision dans toute sa longueur par Fr. Schrader. Il résulte de ses travaux que, jusqu'à Vielle, elle a une direction est-ouest et passe ensuite du sud au nord, ainsi qu'il ressort de la mesure d'un arc dirigé vers le nord-est. Elle ne s'étend donc pas du sud-est au nord-ouest, ainsi que le figurent beaucoup de cartes. Après avoir quitté le val d'Aran et franchi la frontière française, la Garonne se dirige vers le nord-ouest et reçoit des affluents de la pente septentrionale de la crête nord du val d'Aran. En aval de Marignac, elle se grossit de la Pique; cette rivière lui apporte les eaux de la vallée de Luchon. Elles proviennent, en partie, de la crête principale et en descendent par les vallées d'Oo, du Lys et de la Pique, et, en partie, de la crête latérale qui borde, à droite, la vallée de la Neste, et sont recueillies alors dans la vallée de l'Arboust. Cette vallée pénètre par deux branches, l'une nord-est et l'autre ouest, dans la crête latérale; une troisième branche, dirigée vers le sud, la vallée d'Oo, provient de la crête principale et débouche près de Bagnères-de-Luchon, dans la vallée de Luchon. La Garonne, grossie de la Pique, se dirige vers le nord, traverse les chaînons calcaires des Pyrénées, chaînons qui, ici, ne sont formés que de massifs isolés. Elle reçoit ensuite l'Ourse, qui descend de la crête occidentale de la vallée de la Neste. Près de Montréjeau, enfin, après un parcours de 75 kilomètres, la Garonne quitte la montagne, se dirige vers l'est, en recueillant toutes les eaux qui descendent de la crête principale, entre le pic de la Munia à l'ouest, et le pic Turgulla à l'est.

Aujourd'hui encore, les ramifications ultimes de la vallée de la Garonne contiennent des glaciers; c'est le cas des vallées d'Oo et du Lys. Si les glaciers du massif de la Maladetta appartiennent au bassin de l'Esera, les sources originaires de ce massif sont également tributaires de la Garonne.

Leurs eaux disparaissent au Trou du Toro, au sud de la ligne de crête, et, d'après une opinion généralement reçue, reparaissent au jour, au Goueil de Jouéou, dans une vallée latérale de la Garonne. Ainsi que le demandait déjà J. de Charpentier, ce fait mériterait d'être établi par des recherches spéciales.

Les traces d'anciens glaciers sont depuis longtemps connues dans la vallée de la Garonne. J. de Charpentier (1) y mentionne des blocs erratiques. Durocher (2) y décrit des phénomènes erratiques. Ces deux auteurs tombent d'accord pour indiquer le hameau de Labroquère au sud de Montréjeau, comme limite septentrionale à ces manifestations. Depuis, Zirkel (3) a répété ces observations et établi qu'en ce point se rencontrent des blocs de granite originaires du port d'Oo, distant de 60 kilomètres. Braun (4) ajouta plusieurs faits intéressants aux observations antérieures. En 1874, enfin, Piette (5) donna, du glacier de la Garonne, une monographie complétée pas ses études ultérieures et par celles de Trutat (6) et de Maurice Gourdon (7). Mais les descriptions de Zirkel n'ont pas été dépassées. C'est surtout la description géologique de la Haute-Garonne, par Leymerie (p. 33-76-717-719), qui répandit dans le domaine scientifique une foule de faits importants.

---

(1) *Essai sur les glaciers*, p. 210.

(2) *Bull. Soc. Géol.*, II^{e} série, t. IV, 1884, p. 84. — *Expédition dans les mers du Nord*, T. I. 1, p. 380, p. 393.

(3) *Beiträge zur geologischen Kenntnis der Pyrenäen*. Zeitschr. d. deutsch, geolog. Gesellsch, 1867, S. 80.

(4) *Brief an Bronn*. Nenus Jahrb, f. Min. und Geol. 1843, S. 80.

(5) *Sur le glacier quaternaire de la Garonne*, Bull. Soc. géol., III^{e} série, t. 2, p. 498-517; *La hauteur du glacier quaternaire de la Pique*, Laon, 1877.

(6) *Les moraines de l'Arboust. Ancien glacier d'Oo*. Annuaire club alpin franç. 1877, p. 449.

(7) *Le glaciaire de la vallée du Lys*. Bull. Soc. Ramond.

Je n'ai malheureusement pas pu visiter le val d'Aran, et mes observations personnelles se limitent à la vallée de Luchon et à la vallée de la Garonne en aval de Saint-Béat. Là, je pus contrôler les observations antérieures ; mais, mon baromètre étant devenu inutilisable, je ne pus prendre les hauteurs exactes des matériaux erratiques et je demande l'indulgence pour mes évaluations. Ainsi qu'il résulte des travaux cités, les vallées d'Oo, du Lys et de la Pique ont été les déversoirs de glaciers importants : le plus remarquable fut celui d'Oo. En aval du hameau d'Oo, il pénétrait dans la vallée de l'Arboust, qui reçoit celle d'Oueil, en dessous de Saint-Aventin. La vallée d'Oo descend d'une portion de crête principale qui depasse toujours 3,000 mètres et atteint, en moyenne, 3,094 mètres ; à sa droite et et à sa gauche, elle est circonscrite par des hauteurs élevées. Les crêtes latérales des vallées de l'Arboust et d'Oueil, par contre, atteignent à peine 2,000 mètres.

Cette disposition orographique se traduit d'une façon patente dans l'extension des anciens glaciers. La vallée d'Oo en renfermait un puissant, tandis que ceux des flancs des vallés de l'Arboust et d'Oueil ne descendaient pas jusque dans celles-ci. Tout le territoire fut occupé par le glacier d'Oo, dont les traces sont très manifestes, grâce au granite d'Oo si facilement reconnaissable. Zirkel (*loc.*, *cit.* p. 82) a reconnu ce fait dans ses traits principaux et l'a décrit avec sa clarté habituelle. En passant de la vallée de Louron dans celle de l'Arboust par le port de Peyresourde, on ne trouve d'abord pas de traces glaciaires ; on est à 1,545 mètres, et, manifestement, au dessus de la limite supérieure des glaciers. Mais bientôt, un peu au-dessous de 1,500 mètres, se montrent des blocs erratiques de granite d'Oo, indiquant que le glacier remplissait la vallée de l'Arboust jusqu'à cette hauteur. Sur les deux pentes, on peut observer de ces gros blocs ; ils couronnent la crête basse qui, au-dessus de Saint-Aventin, séparent la vallée d'Oueil de celle de l'Arboust, et se poursuivent jusqu'à 1,443 mètres au moins. Le glacier d'Oo pouvait par conséquent, pénétrer aussi dans la vallée d'Oueil. En effet, on y trouve des blocs de granite d'Oo près de Saccourvielle; ils montent encore à environ 200 mètres au-dessus de Saint-Paul, c'est-à-dire à près de 1,300 mètres; Zirkel les retrouva près de Cirès.

Jusqu'en ce point, au moins, le glacier d'Oo envoyait donc une branche; des observations ultérieures décideront ce qu'il en est pour le reste de la vallée d'Oueil. Je ne puis qu'émettre l'hypothèse qu'aucun glacier de premier ordre de cette vallée ne s'unissait à celui d'Oo.

Cette hypothèse repose sur des faits observés au-dessus de Saint-Paul. Si l'on gravit le pic d'Anténac, célèbre comme point de vue, on laisse, à 200 mètres au-dessus du village, les derniers blocs de granite d'Oo, et l'on arrive à des éboulis et à des formes du sol qui sont caractéristiques des territoires non occupés par les glaciers. A peu de distance seulement au-dessous du sommet, on observe de nouveau des phénomènes glaciaires, des stries et de petites cuvettes rocheuses; mais le granite d'Oo manque. On est en présence d'un glacier local qui descendait du pic d'Anténac et qui s'arrêtait à 1,700 mètres. Par conséquent, tandis que le fond de la vallée d'Oueil était rempli par un glacier étranger, celui d'Oo, ses pentes portaient des glaciers propres qui s'arrêtaient bien au-dessus du torrent de glace de fond.

Ce fait a une certaine portée. Il nous apprend que les crêtes de la vallée d'Oueil, qui n'atteignent nulle part 2,000 mètres et en moyenne à peine 1,900, n'étaient pas assez élevées pour servir d'origine à un glacier de premier ordre, mais qu'elles s'élevaient au-dessus de la limite des neiges perpétuelles. Cette limite ne devait donc pas tomber, dans cette partie des Pyrénées, au-dessous de 1,900 mètres. L'extrémité inférieure du glacier d'Anténac était un peu au-dessous de 1,700 mètres. Comme toutes les terminaisons de glaciers, elle était au-dessous de la limite des neiges qui descendaient donc au moins à 1,700 mètres. C'est entre 1,900 et 1,700 mètres que la ligne des neiges arrivait dans cette partie des Pyrénées pendant la période glaciaire. Il ne faut pas prendre comme valeur probable la moyenne arithmétique entre ces deux chiffres; mais, au contraire, il faut tenir compte de ce fait que, dans les glaciers de pente, la limite des neiges est partout très voisine de l'extrémité inférieure du glacier.

Il semble donc qu'on puisse fixer à *1,700 m.* la hauteur de la *limite des neiges* dans les Pyrénées *pendant la période glaciaire*.

C'est à cette hauteur que se trouvent les lacs les moins élevés sur les pentes des cirques, par exemple, près du pic d'Anténac, au Pas de la Botte, qui conduit du val d'Oueil dans celui de Loures, à 1,750 mètres; c'est encore le cas sur la rive droite de la Garonne, en amont de Saint-Béat, pour le lac Clouties qui est à 1,700 mètres sur les flancs du Tuc de Pau. Dans les deux branches de la vallée de Luchon, les vallées du Lys et de la Pique, les phénomènes glaciaires ont un développement simple et unitaire. Les nombreux blocs erratiques de la vallée du Lys ont été comptés avec soin par Gourdon (1). Il indique, près de la cascade Richard, un bloc de 175 mètres carrés. Une moraine latérale, se présentant comme une terrasse nettement dessinée sur la pente méridionale du sommet de Superbagnères et supportant les maisons de Courbet, indique la limite supérieure du glacier qui, d'après les observations de Gourdon, arrivait jusqu'aux pâturages de l'Esponne (1,450 mètres).

La puissance de la glace peut s'évaluer en ce point entre 450 et 500 mètres. Les blocs erratiques et, plus loin, les stries glaciaires disparaissent dans l'étroite vallée de la Pique, au-dessus de Luchon, mais se retrouvent, le long de la pente, sur la nouvelle route forestière de Batoue et de

---

(1) *Le glaciaire de la vallée du Lys.* Bull. Soc. Ramond. 1882.

Sahage ; leur hauteur peut être portée à 1,400 mètres au moins, de sorte que le glacier, à son entrée dans la vallée de Luchon, avait certainement plus de 700 mètres de puissance. Ce fait a été dejà constaté par Leymerie (1) et confirmé par Piette (2) qui indique des blocs erratiques au-dessus de Cazaril, à 1,480 mètres. D'après cet auteur donc, l'épaisseur de la glace près de Luchon aurait atteint 850 mètres.

Des moraines latérales nettement marquées caractérisent le bassin de la vallée de Luchon. Elles forment, sur la pente orientale, des terrasses accentuées sur lesquelles sont situés Artigues et Gouaux de Luchon ; leur hauteur est à environ 1,350 mètres dans la partie moyenne de la vallée. Par suite, la puissance de la glace devait atteindre dans cette partie 750 m. Des formations correspondantes se distinguent sur la pente occidentale, en amont de Cier-de-Luchon, à environ 1,400 m. Au-dessus de ces nombreux blocs erratiques s'étend une zône boisée où les traces glaciaires manquent ; mais à un niveau plus élevé, les pentes du pic d'Anténac offrent de remarquables cirques, au-dessous desquels je vis, en un point, des stries, peut-être glaciaires, qui courent dans le sens de la vallée.

Les deux moraines latérales se déploient, avec une remarquable netteté, au confluent de la vallée de Luchon et de celle de la Garonne ; leur hauteur dépasse encore 1,200 m.

La vallée de Luchon a donc été remplie par des masses de glace de 7 à 800 mètres d'épaisseur, et suffisamment puissantes pour passer par dessus le col du Portillon (1,308 m.) qui conduit dans le val d'Aran. Des observations de Piette il résulte que les glaciers de Luchon et d'Aran arrivaient en contact.

Dans son intéressante monographie de la vallée de la Garonne, cet auteur a fourni des données excessivement intéressantes sur l'extension glaciaire dans le val d'Aran. Les observations antérieures de Durocher et de Leymerie faisaient déjà pressentir que des glaciers pénétraient, de toutes les vallées secondaires, dans la vallée principale et la remplissaient de glace jusqu'à 1,400 mètres de hauteur. Ce fait a été confirmé par Piette. Il faut remarquer que, pendant l'époque glaciaire, pas plus qu'aujourd'hui, la crête des Pyrénées ne constituait pas la ligne de partage des eaux dans le massif de la Madaletta. Si aujourd'hui les eaux descendant de ce massif disparaissent dans le Trou de Toro, pour reparaître de l'autre côté de la crête au Goueil de Joueou, à cette époque, les glaciers provenant du massif remplissaient la vallée de Rencluse, à une hauteur telle que les glaces passaient par dessus des cols de 2,500 mètres, pour se déverser dans la vallée de Jouéou et se réunir ensuite au glacier de la Garonne. D'après une communication verbale de M. Trutat à Toulouse, le même phénomène se produit également au Port de Vénasque, au-dessus de Luchon.

---

(1) *Descript. géol. de la Haute-Garonne*, p. 77.

(2) *La hauteur du glacier quaternaire de la Pique à Bagnères-de-Luchon*. Laon, 1877.

Des moraines latérales évidentes prouvent que la limite supérieure du glacier de la Garonne, à la frontière française actuelle, était entre 1,200 et 1,300 mètres de haut. D'après Piette, cette hauteur était telle que la glace passait par dessus le Pas de Menthé dans la vallée du Ger, où elle se joignait à un glacier descendant du pic de Crabère. J'ai trouvé, au-dessus de Saint-Béat, près des villages d'Argut (Argut-Dessus, Argut-Dessous) des moraines latérales entre 1,000 et 1,100 mètres.

Entre le Som d'Eselete, à l'ouest, et le Pic Saillant, à l'est, les glaciers réunis des vallées de Luchon et d'Aran arrivaient dans la zône calcaire des Pyrénées. Cette partie de la chaîne, grâce à des vallées longitudinales coupées par de nombreuses vallées transversales, constitue un massif dont aucun des sommets ne dépasse 1,000 mètres.

A l'entrée de cette zône, le glacier de la Garonne a abandonné des moraines à 1,200 mètres sur la pente occidentale du Pic Saillant, au-dessus d'Antichan. Il était donc assez puissant pour déverser sa glace par dessus ces contreforts et passer par dessus différentes lignes de partage des eaux. Il déposa des matériaux erratiques sur les sommets isolés de 1,000 mètres près de Galié, et sa masse indivise pénétra par dessus la crête de séparation entre la Garonne et le Ger. Le mauvais temps, qui arrêta mes recherches, ne me permit pas de fixer les limites auxquelles s'étendait la glace.

Je crois que le glacier n'atteignait pas le Ger. Son passage par dessus les pentes occidentales de la vallée de la Garonne mériterait une attention particulière, relativement surtout au point jusqu'auquel il pénétrait dans la vallée de l'Ourse.

Il est cependant certain que toute la région de l'ancien Lugdunum, aujourd'hui Saint-Bertrand-de-Comminges, était couverte de glace : c'est dans le voisinage de cette localité qu'elle s'est arrêtée.

Déjà Palassou (1) remarqua ici des matériaux erratiques ; de Charpentier et Durocher sont d'accord pour admettre que les blocs erratiques ne dépassent pas Labroquère ; Leymerie considère la limite inférieure des glaces comme incertaine ; Piette voudrait l'étendre au-delà de Montréjeau. En fait, les données les plus anciennes méritent ici le plus de créance. Une moraine terminale, près de Labroquère, marque la fin du glacier de la Garonne, dans la direction où la route et le chemin de fer quittent le bassin de Comminges. Le long de la Garonne même, la glace s'avançait davantage et atteignait presque Montréjeau. Des moraines frontales certaines embrassent la Garonne juste au-dessus de l'embouchure de la Neste, à 467 mètres. Je n'ai pas trouvé de trace glaciaire au nord de ces moraines et ne puis pas confirmer la donnée de Piette, que le séminaire de Polignan, près de Montréjeau, est bâti sur des moraines ; il semble couronner plutôt une terrasse d'alluvion de la

(1) *Essai sur la Minéralogie des Monts-Pyrénées*. Paris, 1784.

Garonne. Le fleuve quitte le bassin de Comminges par une gorge étroite, creusant de 20 à 30 mètres de profondeur les matériaux morainiques, tandis que les moraines frontales s'élèvent à 50 mètres au-dessus du fond du bassin. En barrant le lit de la Garonne, il serait facile de transformer ce bassin en un lac. En aval de Labroquère commence la grande terrasse de la Garonne, dont le rebord s'élève à 30 mètres au-dessus du fond du bassin en aval de Loures. Ce bassin sépare donc les dépôts alluviaux de leur vallée d'origine. Il a la même situation que ceux de Lourdes et d'Arudy et que les grands lacs du pied septentrional des Alpes. Deux petits lacs, l'un près de Barbazan, l'autre près du col qui mène de Saint-Pé-d'Ardet à Génos, sont probablement les homologues du lac de Lourdes. La vallée de la Garonne ne fait donc pas exception à la loi qui régit la sortie des vallées desquelles un glacier s'avançait dans la plaine sous-jacente.

§ 11. — J'ai dû arrêter mes recherches à la Garonne, et cela avec d'autant plus de regret, que l'on ne sait, pour ainsi dire rien, sur les vallées entre la Garonne et l'Ariège : c'est le cas surtout pour la vallée du Ger, dont, ainsi que je l'ai mentionné, les ramifications ont été atteintes en deux points par le glacier de la Garonne ; mais il reste à déterminer jusqu'où ces branches de glacier ont pénétré.

Quant aux vallées du *Salat* et du Lez, descendant toutes deux de la crête principale, Charpentier (1) signale des blocs erratiques jusqu'à Saint-Martory, Durocher (2) le contredit et prétend que ce sont des blocs roulés de granite, Braun (3) a suivi les traces glaciaires du port d'Aulus (Port d'Aula ou Port de Saleise ?) jusqu'à Saint-Girons.

---

(1) *Essai sur les glaciers*, p. 210.

(2) *Voyage en Scandinavie*, t, I, 7, p. 392.

(3) Neues Jahrbuch f. Mineral und Geolog. 1843, S. 80.

Dupont (1) dit avoir observé des phénomènes erratiques à Ercé et à Aulus, dans la vallée d'Aulus ; Garrigou (2) enfin prétend que, dans la vallée du Salat, les glaciers s'avançaient jusqu'à Saint-Girons. D'après celà, Saint-Girons pourrait être considéré comme la limite nord des glaciers de cette vallée, à une hauteur de 420 mètres. Bien entendu, cette hypothèse, qui contient celle de la réunion des glaciers du Lez et du Salat, demande confirmation.

La vallée de l'*Ariège* a été assez étudiée au point de vue des traces glaciaires. Déjà Charpentier (3) signale des blocs erratiques jusqu'à Foix, et Durocher (4), qui a vécu des années à Vic-Dessos, compte un grand nombre de localités où se trouvent des stries glaciaires et des blocs erratiques, (près d'Ax ; en aval de Sarignat ; près de Tarascon, sur la rive gauche ; entre Ussat et Tarascon, sur la droite ; de plus, en de nombreux endroits de la vallée de Vic-Dessos et de ses ramifications). Les stries glaciaires, dans les vallées latérales, à l'ouest de Vic-Dessos, ont de l'importance, notamment celles des vallées de Suc et de Salleix, qui descendent du pic de Cabanatous, massif élevé de 2,000 mètres. D'après Dupont, ce massif envoyait des glaciers également dans la vallée d'Aulus. Cet auteur (5) compléta les données antérieures par de nouvelles observations qui confirment celles de Charpentier sur la présence de blocs erratiques, à 200 mètres au-dessus du niveau de la vallée de Vic-Dessos. Entre temps, tous ces phénomènes furent décrits par Max Braun (6) qui leur donna une signification exacte. Cet observateur fit ressortir l'importance des blocs erratiques aux mines du Rancié, à 1,250 mètres, c'est-à-dire 520 mètres au-dessus de la vallée. Il remarqua, en outre, qu'en aval de Tarascon, dans la vallée de l'Ariège, le glacier s'étendait par dessus le diluvium ancien, sans le pousser devant lui, comme c'est le cas dans les vallées étroites. Zirkel (1) et Garrigou (2) n'ajoutèrent rien d'essentiel à ces faits et, comme le disait Braun, le glacier de l'Ariège paraît avoir eu 62 kilomètres de long et s'être arrêté à 400 mètres d'élévation. Le rapport de M. Hébert sur la réunion de la *Soc. Géolog.* de France à Foix, ne s'occupe pas des phénomènes glaciaires.

---

(1) Annales des Mines, 4^{me} série, t. V, 1884, p. 481.

(2) *Aperçu géologique sur le bassin de l'Ariège.* Bull. Soc. geolog. II^{me} sér., t. XXII, p. 476.

(3) *Essai sur les glaciers,* p, 210.

(4) *Voyage en Scandinavie,* t. I, 1, p. 377.

(5) Annales des Mines, IV^e série, t. V, p. 481.

(6) Neues Jahrb. f. Mineral und Geolog. 1843, S. 80.

§ 12. — La vallée de l'Ariège est la plus orientale des vallées pyrénéennes qui descendent de la crête principale : elle en recueille les eaux jusqu'au mont Carlitte, la cime limite de la crête, qui, ici, dévie fortement vers le col de la Perche, d'où descendent l'Aude vers le Nord, la Têt vers l'Est, et la Sègre vers le Sud.

Déjà Braun avait remarqué qu'au-delà de ce col la crête principale émettait des glaciers et il observa des traces glaciaires dans la vallée de la *Têt* jusqu'à Mont-Louis, dans les vallées d'origine de la Sègre, dans celle de Carol et d'Angoustrine (las Escaladas), jusqu'à Puigcerda. Durocher, à son tour, mentionne dans ces vallées des stries qu'il dit être peu distinctes dans la vallée supérieure de la Têt, mais bien nettes dans la vallée de Carol, près de la tour de Carol et de Petit Carol. Les observations de Dupont concordent avec les précédentes. Ch. Martins (3) a observé, lui aussi, ces phénomènes et a montré que les moraines frontales du glacier de la Têt sont, près de Mont-Louis, à 1,650 mètres et que celles de la vallée de Carol descendent jusqu'à 1,300. La carte de France, f. 257, *Prades*, indique, près de Saint-Louis, un gigantesque rempart de 100 mètres de haut et descendant jusqu'à 1,650 mètres, il est en forme de fer à cheval, et a sa convexité dirigée vers le bas de la vallée.

---

(1) *Beiträge zur geolog. Kenntnis der Pyrenäen.* Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft, 1867, S. 68 (82).

(2) *Bull. Soc. geol.*, IIe série, t. XXII, p. 396, p. 476, t. XXIV, 1867, p. 877. IIIe série, t. I, 1872-73, p. 418.

(3) *Note généalogique sur la vallée de Vernet et la distribution des fausses et des vraies moraines dans les Pyr. orient.* Bull. Soc. geol. IIe serie, t. XI, 1854, p. 442. — Voir aussi : *Du Spizberg au Sahara.* Paris, 1866, p. 440.

Collegno, Durocher, Braun et Ch. Martins indiquent des phénomènes erratiques en plusieurs endroits de la vallée de la Têt, au loin, en aval de Mont-Louis. Braun en signale à Olette, Villefranche, Vinça et Ille. Ch. Martins montra toutefois que l'on avait souvent confondu des éboulis avec des blocs erratiques dans cette région, mais il confirma dans leur ensemble les observations de Braun, à savoir que les formations glaciaires de la partie inférieure de la vallée de la Têt ne procédaient pas du glacier de la Têt, mais était l'œuvre de torrents de glace descendant du *Canigou*. Cet important sommet s'élève au sud de la vallée. Ainsi que cela se passe dans la vallée de l'Adour et dans celle de l'Allée Blanche, au mont Blanc, il se rencontre dans les vallées latérales de la Têt, qui descendent du Canigou, des vraies moraines, par exemple, au Vernet, tandis que la masse rocheuse de Corneilla provient d'un éboulement. De même que les masses de glace du massif du Néouvielle se déployaient dans la vallée de l'Adour, les glaciers du Canigou s'étalaient dans la vallée de la Têt. En amont, ils arrivaient jusqu'à Villefranche, en aval jusqu'à Prades, où, d'après Ch. Martins, se rencontrent de véritables moraines frontales, à 330 mètres de haut. Le Canigou aurait donc eu ses glaciers propres dont les traces mériteraient cependant d'être suivies attentivement. Il serait nécessaire également de chercher des marques glaciaires dans la vallée supérieure de l'Aude et dans ses ramifications qui descendent du massif de Carlitte et de celui du pic de Madre (2,471), où se rencontrent des lacs disposés en série.

§ 13. — Le *versant méridional* des Pyrénées est presque inconnu, tant au point de vue géographique, qu'au point de vue géologique. Nous n'avons que des données bien incomplètes sur l'extension glaciaire dans les vallées espagnoles. Je regrette de n'avoir pas pu visiter les nombreuses vallées tributaires de l'Aragon. Car il est probable qu'elles possèdent des traces glaciaires.

Plus à l'est, la vallée supérieure du *Rio Gallego* en est remplie. Des moraines de fond d'une étonnante puissance revêtent, à la douane de Segosta, en amont de Sallente, le vaste bassin qui constitue la ramification extrême de la vallée du Gallego. Là gisent des blocs striés de 5 mètres de long, 2 mètres 50 de haut, de 4 mètres d'epaisseur, cubant 50 mètres cubes et pesant 100.000 kil. Près de Sallente, ces moraines deviennent plus rares, mais les stries glaciaires sont bien développées le long de la nouvelle route, jusqu'au débouché, dans la vallée de Panticosa. Elles sont de 50 à 70 mètres au-dessus de la rivière, qui coule dans des gorges profondes. La vallée de Panticosa est riche en formations glaciaires : elle commence dans un grand cirque, dont le fond est occupé par la lagune et les bains de Panticosa. Tout autour règne le granite, couvert jusqu'à une hauteur de 600 mètres au-dessus de la lagune, c'est-à-dire jusqu'à 2,300 mètres de formes moutonnées qui montrent çà et là des stries. La sortie du cirque est barrée par un rempart granitique peu élevé, dans lequel le Caldarès a creusé son lit, à 20 ou 30 mètres de profondeur. Comme le mur granitique, le fond de la vallée est couvert de stries qui suivent toutes les sinuosités de la rivière, se prolongent à travers la gorge d'Escalar jusque sur la place du marché de Panticosa et descendent presque jusqu'au niveau de l'eau.

En aval de Panticosa, les formations glaciaires ne manquent pas : des stries, en maints endroits, sont mises à nu, le long de la route, jusqu'à l'hermitage de Santa-Helena ; çà et là, la rivière lave des roches moutonnées. Juste en aval de Santa-Helena, dans la vallée principale, il se forme un puissant cône de déjection qui vient de l'ouest du Barranco-Merdacero et renferme de nombreux blocs de plus d'un mètre cube, et çà et là des galets striés. Le Rio-Gallego traverse le cône de déjection dans une incision profonde qui pénètre jusqu'à la roche de fond et qui, seule, permet aux eaux de s'écouler. Quand ce cône s'est formé, il a dû combler un lac dans la vallée principale. En aval de ce point, fixé par la borne kilométrique n° 5 (en comptant à partir de Viescas), les manifestations glaciaires s'arrêtent le long de la route.

Je croyais déjà avoir trouvé la terminaison du glacier de Gallego à Santa-Helena, quand la configuration particulière du terrain me fit rappeler plusieurs débouchés de vallées alpestres par lesquels des glaciers s'étaient déversés. Immédiatement en aval de Viescas, le fond de la vallée n'est pas plat, mais parsemé d'un grand nombre de blocs de flysch, entre lesquels la rivière serpente. Dans les Alpes on rencontre régulièrement ce phénomène sur le territoire des « *dépressions centrales,* » c'est-à-dire dans ces bassins situés près de la terminaison du glacier, au débouché des grandes vallées, et qui probablement ont été élargies par l'action érosive de la glace.

En aval de ce paysage morainique s'étend le vaste bassin du Viescas. Il est exactement semblable à une dépression centrale et couvert d'un dépôt alluvial inculte, augmenté continuellement par le Gallego. A Viescas, le Rio coule sur une chaussée de près de 7 mètres de haut qu'il a élevée peu à peu; cette surface alluviale s'étend jusque dans les contreforts formés de flysch.

A Viescas se présentent de nouvelles formations glaciaires; des moraines latérales typiques entourent le bassin de ce nom et arrivent jusqu'à 1,200 mètres; de sorte que la glace s'élevait encore à 300 mètres au-dessus de Viescas (892^{m}). Mon itinéraire ne me permit pas de suivre ces moraines latérales jusqu'au point où elles descendent dans la vallée. Je ne puis qu'émettre l'hypothèse suivante : le glacier du Gallego n'atteignait pas la plaine subpyrénéenne méridionale. Mais j'ai pu m'assurer par moi-même que non-seulement il ne recevait pas d'affluent des flancs du bassin de Viescas, mais qu'au contraire il pénétrait profondément dans les vallées qui y débouchent. On peut suivre des blocs du granite du Panticosa jusqu'à 10 kilomètres dans la vallée de la Sia qui arrive au Gallego, de l'est, en descendant des hauteurs de flysch et de calcaire. Les villages de Gavin et d'Yesoro sont situés sur des moraines latérales ; le dernier bloc de granite se rencontre au pied du col de Fablo qui conduit dans la vallée de Broto.

§ 14. — Dans cette vallée, on retrouve les mêmes phénomènes. Le *Rio Ara* qui l'arrose descend du Vignemale, recevant des affluents considérables du Mont-Perdu. Le glacier de cette rivière n'était pas alimenté par les vallées latérales, mais au contraire y envoyait des langues de glace, tout comme le faisaient le glacier du Gallego et celui d'Ossau près de leur terminaison.

Toute la vallée latérale de Linas à Broto est remplie de moraines du glacier de l'Ara jusqu'à 1,200 mètres, de telle sorte que la glace s'élevait à 300 mètres au-dessus de la vallée principale et s'étendait à 6 kilomètres dans la vallée latérale. Le ruisseau de Linas a creusé profondément ces moraines et mis à nu une succession confuse d'alluvions, de boue glaciaire et de bandes d'argile qui est caractéristique pour la zône des moraines frontales. Au-dessus de ces moraines je trouvai, dans la vallée de Linas, un dépôt de limon qui représente probablement les sédiments d'un lac glaciaire (1).

---

(1) Les blocs de Gavin et de Linas ont déjà été trouvés par Wallon. Ann. Club alp. franç. 1879, p. 210.

En aval de Broto, les moraines latérales de la vallée de l'Ara descendent rapidement. Elles se montrent encore au confluent de la vallée du Xalle, mais au débouché du Valle Forcos, au point où le Rio Ara se dirige vers le sud-est, on ne rencontre plus de formations glaciaires. Malgré de longues recherches, je ne découvris aucun indice de dépôts erratiques dans les environs de Fiscal. La rivière creuse ici ses alluvions et est accompagnée de terrasses d'alluvion jusqu'à Aïnsa où elle s'unit au Rio Cinca. D'après cela, la terminaison du glacier de l'Ara n'a pu se trouver qu'entre Broto et Fiscal, à environ 10 kilomètres en aval de Broto, à une élévation de 850 mètres. Après un parcours de 10 kilom., le glacier de Broto a dû diminuer rapidement en puissance et être descendu de 1,200 mètres à 850, ce qui est une pente de 1/30. Les grandes analogies entre Viescas et Broto permettent de croire que le glacier du Gallego aussi s'est étendu jusqu'à environ 10 kilomètres de Viescas et s'est arrêté là, à une hauteur d'environ 800 mètres.

Sur le versant méridional des Pyrénées, il existait donc deux grands glaciers dont l'un, celui du Gallego, avait 45 kilomètres de long, et l'autre, celui de l'Ara, 40 kilom. Sur le versant septentrional leur correspondent les glaciers d'Ossau (40 kilom.) et d'Argelès (55 kilom.), dont la longueur ne dépasse donc pas de beaucoup celle de leurs homologues méridionaux. Mais, tandis que les deux glaciers septentrionaux s'étendaient jusqu'à la plaine subpyrénéenne, ceux du versant méridional n'y parvenaient pas et s'arrêtaient à 800 mètres de haut quand les premiers descendaient jusqu'à 400 mètres.

Il faut bien reconnaître que la vallée de l'Ara n'a pas le développement de sa voisine septentrionale; elle ne reçoit d'affluents que sur une longueur de 21 kilomètres 500 de crête principale, tandis que celle d'Argelès recueille les eaux de 66 kilomètres 800 de crête.

§ 15. — Le *Rio Cinca* joue sur la pente méridionale le même rôle que le Gave de Pau sur la pente nord. Du Marboré jusque près du Pic du Port d'Oo, c'est-à-dire sur une longueur de 59 kilomètres 700, il reçoit les rivières méridionales de la crête principale dans les vallées d'origine de Bielsa et de Gistain. On trouve des traces glaciaires dans ces deux vallées; des moraines au-dessus de Bielsa, dans les ravines de Santa Cruz et de Sarra, à environ 200 mètres au dessus de la vallée; Max Braun reconnut des stries près de l'hospice d'Aragon et de San-Juan, dans la vallée de Gistain. Mais, en général, les traces glaciaires sont rares dans la vallée du Rio Cinca et manquent presque complètement dans la gorge grandiose de Las Debotas, dans laquelle se réunissent les eaux de Bielsa et de Gistain. Des blocs d'ophite, à 100 mètres au dessus de la vallée, y indiquent seulement la présence d'un ancien glacier. Les traces caractéristiques manquent, en aval de cette gorge, entre Hospidaled, la Spuña et Escalona. Mais plus bas que cette dernière localité, à moitié chemin environ de Labuerda, au point où le Rio Cinca incline vers le nord-ouest, on rencontre, sur sa rive droite, une grande masse détritique formée exclusivement de calcaire, au-dessous de laquelle s'étend une argile grise avec galets calcaires striés. Toute cette formation est étrangère à l'éocène sous-jacent, mais il est remarquable de rencontrer exclusivement du calcaire semblable à celui de Peña Montañesa sur la rive opposée, tandis que le granite, l'ophite et le grès bigarré de Bielsa et de Gistain manquent complètement. Cette absence me détermine à ne pas désigner la formation en question comme glaciaire, d'une façon absolue, et de ne pas fixer, par conséquent, les limites du glacier de la Cinca. En tout cas, il n'arrivait pas jusqu'à Labuerda, et sa longueur ne dépassait pas 40 kilomètres.

La solution de cette question rencontre de grandes difficultés, par suite de la configuration des pentes. Elles consistent en un calcaire plus ou moins friable, formant de vastes surfaces dénudées, au-dessous desquelles se rencontrent de puissantes masses d'éboulis. Bielsa est situé sur une pareille masse détritique et non sur une moraine, comme l'indique le *Guide Joanne*, p. 198. Les éboulis proviennent de la pente droite et, probablement, ont comblé un lac. Cela paraît indiqué par un dépôt argileux rubané, situé en amont du rempart détritique, dans la vallée de Pinneda. Sur le territoire du Rio Cinca, comme dans la partie calcaire des Alpes, la dénudation post-glaciaire des pentes est très intense, et dans les deux contrées les moraines, les roches moutonnées et les stries glaciaires ont été presque complètement l'objet de cette dénudation. C'est à la présence du calcaire que j'attribue la rareté des traces glaciaires dans la vallée de la Cinca, tandis qu'elles sont très nombreuses dans celle du Gallego, où règnent le granite et les schistes.

En aval d'Escalona, le Rio Cinca est bordé de terrasses très nettes, en deux séries, les supérieures anciennes, les inférieures plus récentes. Sur les premières, au confluent du Rio Ara, est située la vieille ville d'Aïnsa.

Je n'ai pas vu les énormes blocs qui, d'après l'*Explication de la Carte géologique*, t. III, p. 171, se rencontrent dans les terrasses du Rio Cinca.

§ 16. — A l'est du Rio Cinca, le *Rio Esera* recueille les eaux de la crête, sur une longueur de 16 kilomètres 400 seulement. Mais sur son domaine s'élèvent les massifs de la Maladetta et du pic des Posets, qui sont les seuls sommets du versant méridional portant, encore aujourd'hui, des glaciers. Il faut donc s'attendre à un déploiement puissant de glaciers pendant la période glaciaire, et, en effet, les traces sont nombreuses. Après une observation d'Elie de Beaumont, Angelot releva des stries près de Venasque (1). Durocher (2) signale des stries à 2 ou 3 kilomètres au sud de l'hospice, et il a pu suivre les blocs de granite jusqu'à Vénasque. Braun (*loc. cit.*) observa des traces glaciaires au-dessus de l'hospice, et entre San-Pedro et Venasque, il mentionne un rempart granitique dans cette dernière localité. Des observations ultérieures montreront si c'est réellement là que fut la terminaison du glacier, dont la hauteur aurait été à 1,100 mètres, ou si, ce qui est plus vraisemblable, les hauts sommets du Pic d'Eristé (3,074 mètres) et de la Cotiella (2,910 mètres), sur le côté droit de la vallée, et les hauteurs correspondantes, de l'autre côté, n'ont pas déterminé un développement glaciaire plus considérable.

---

(1) Signalé par Durocher. — *Comptes-rendus*, 1841, t. XIII, p. 92.

(2) *Voyage en Scandinavie*, t. II, pages 380 et 393.

§ 17. — Les vallées de la *Noguera-Ribargorazna* et de la *Noguera-Pallaresa* offrent également un sujet important aux recherches ultérieures. Ces deux rivières descendent de parties très élevées de la crête; toutes deux sont bordées par des chaînes latérales élevées; mais le développement glaciaire sur leur territoire est fort peu connu.

Durocher (1) dit avoir trouvé des traces glaciaires entre Salardu et Esterri, c'est-à-dire entre un point du val d'Aran et un autre de la Noguera-Pallaresa. Le *Guide Joanne* (Pyrénées, p. XXVIII, p. 383) cite en plusieurs endroits les observations faites dans cette région par MM. Jeanbernat, Filhol et Timbal-Lagrave (2). Le travail de ces auteurs ne me fut accessible que longtemps après l'impression. Mais il semble résulter du *Guide Joanne* que ces savants ont observé les traces d'un puissant glacier qui remplissait la vallée de Bonaïge jusqu'à son débouché dans la vallée de la Noguera-Pallaresa, en avant d'Esterri, de sorte que la glace descendait à 920 mètres au moins.

---

(1) *Voyage en Scandinavie*, t. II, p. 380.

(2) *Une excursion scientifique aux sources de la Garonne et de la Noguera-Pallaresa*. Bull. Soc. des sciences physiques et naturelles de Toulouse, t. I, p. 46.

Il est certain qu'il a existé là un glacier puissant, en raison des traces glaciaires trouvées par différents explorateurs dans une vallée voisine située à l'est, le val d'Andorre. Dupont, Durocher et, plus récemment, Bladé (1) mentionnent de nonbreuses roches polies et erratiques; Bladé parle expressément de phénomènes glaciaires s'étendant au moins jusqu'à Andorre (1,080 mètres). Cela indiquerait une longueur de 25 kilomètres pour les glaciers dans cette région.

Les voisins orientaux du glacier d'Andorre remplissaient les ramifications de la vallée de la Sègre qui courent entre les contreforts du massif de Carlitte. Il a été question d'eux plus haut. Je veux rappeler seulement qu'ils se terminaient au-dessous de Puigcerda et, par conséquent, atteignaient à peine 20 kilomètres et ne descendaient qu'à 1,300 mètres.

Il nous resterait encore à examiner le versant méridional du Canigou, notamment l'origine des vallées du Tech et du Ter pour lesquelles, jusqu'ici, rien n'est connu au point de vue glaciaire.

IIIe PARTIE

§ 18. — Après avoir décrit les traces des phénomènes erratiques dans la vallée de l'Ariège, Etienne Dupont les compara à celles du val d'Andorre; il arriva à cette conclusion, que l'extension glaciaire était bien plus considérable sur le versant septentrional que sur le versant méridional, et attribua cette inégalité à la différence de climat des deux versants. Charles Martins, au contraire, en comparant les traces glaciaires de la vallée de la Têt et de celle de la Sègre, trouva que les glaciers descendaient sur le versant sud, à un niveau inférieur que sur le versant nord, comme cela a lieu également dans les Alpes.

---

(1) Bladé. *Etudes géographiques sur la vallée d'Andorre.* Paris, 1875, p. 66.

Un tableau comparatif des glaciers pyrénéens décrits dans notre travail tendra de donner la solution de cette question.

Versant septentrional.

	Hauteur de la Crête	Haut. de la terminaison infer.	Long. du glacier.
Glacier de la Saison.	1740 m	580 m	8 kilom.
» de l'Aspe.	2014	410	25 »
» d'Ossau.	2321	350	40 »
» d'Argelès.	2807	400	45 »
» d'Aure.	2741	700	32 »
» de la Garonne.	2560	460	70 »
» du Salat. (sans le glacier du Lez).	2506	420 (?)	36 »
» de l'Ariège.	2645	400	62 »
» de la Têt.	»	1650	18 »
» du Canigou.	»	330	15 »
Moyenne.		570 m	36 kilom.

Versant méridional.

Glacier du Gallego.	2478 m	800 m	45 kilom.
» de l'Ara.	2745	850	40 »
» de la Cinca.	2794	1000	45 »
		(620)	(30) »
» de l'Esera.	2536	1000	20 »
» de la Nog. Pallaresa.	2535	920	30 »
» du val d'Andorre.	2685 (1)	1000	28 »
» de Carol.		1350	18 »
Moyenne..		1000 m	30 kilom.

(1) Je ferai observer que, d'après des évaluations rigoureuses, la crête des Hautes-Pyrénées. de la vallée de la Saison au col de la Perche, a 2,516 mètres de hauteur et 431 kilomètres 100 de long, et de la vallée d'Ossau au même endroit, 2,654 mètres de hauteur et 354 kilomètres 600 de long. D'après ces chiffres et, contrairement aux assertions de Humboldt, la hauteur moyenne de la crête des Hautes-Pyrénées est beaucoup moindre que celle des massifs alpins.

Cf. Penck. *Bearn und Hoch Aragon. Deutsche Romanzeitung*, 1884; et *Alte und neue Gletscher der Pyreneän. Zeitschr. des Deutsch. und Œster. Alpenver.* 1884 (*a*).

(*a*) L'analyse de ce dernier travail est jointe à la présente traduction (V. p. 197).

Il résulte de ce tableau comparatif que tous les glaciers du versant septentrional, sauf l'unique exception, sur laquelle Ch. Martins appuie son opinion, descendent plus bas que ceux du versant méridional. La moyenne de la limite inférieure des premières est entre 400 et 600 mètres (exactement 570 mètres), celle des derniers entre 800 et 1,000 mètres (exactement 1,000 mètres).

Il ne faudrait cependant pas conclure immédiatement de ces données que les glaciers de la pente méridionale étaient moins considérables que ceux de l'autre versant. Le pied des Pyrénées est situé, plus haut ou, au moins, aussi haut, au sud qu'au nord; les glaciers du Sud, pour descendre au même niveau que ceux du Nord, auraient donc pu être plus longs ou aussi longs qu'eux; or, les glaciers du versant méridional, non-seulement s'arrêtaient plus haut, mais aussi étaient plus courts que leurs voisins. Leur longueur n'atteint nulle part 50 kilomètres, leur moyenne est de 30, tandis que ceux du versant septentrional pouvaient avoir jusqu'à 70 kilomètres, leur moyenne est de 36.

Ce n'est pas à la différence de configuration des deux versants des Pyrénées, mais bien à la différence d'intensité des phénomènes glaciaires, qu'il faut attribuer le développement inégal des anciens glaciers sur les deux versants.

Il en est de même pour les anciens glaciers que pour les glaciers actuels, et l'opinion de Dupont se trouve confirmée.

Il reste à déterminer de combien, pendant la période glaciaire, la limite des neiges perpétuelles sur le versant nord, descendait plus bas que sur le versant sud. Des observations précises seules peuvent l'établir. Les glaciers du Sud, dans leur longueur la plus faible, s'arrêtant en moyenne à 300 mètres plus haut que ceux du Nord, il est permis d'admettre que, la configuration étant supposée semblable, la limite des neiges était, dans le sud, a environ 300 mètres plus haut que dans le nord; c'est-à-dire, que si sur ce dernier versant elle a été à 1,700 mètres, elle aura été sur l'autre à 2,000

Ces chiffres ne se rapportent qu'aux Pyrénées centrales, où, dans la vallée de la Garonne, l'on a réussi à fixer assez exactement la hauteur de la ligne des neiges.

Il est certain que sur le versant septentrional, cette limite était à une élévation plus supérieure à l'est qu'à l'ouest. A l'est, le glacier de la Têt, qui a 18 kilomètres de long, s'arrêtait près de Mont-Louis à 1,650 mètres et ses puissantes moraines frontales montaient jusqu'à 1,750. De là nous pouvons conclure que la ligne des neiges était notablement au-dessus de 1,750 mètres et par suite notablement plus élevée que dans les Pyrénées centrales, où elle se trouve à 1,700 mètres. On ne saurait trop demander que des observations exactes dans la vallée de la Têt et au Canigou y établissent la ligne des neiges, de façon à ce que l'on puisse bientôt fixer de combien elle était plus élevée dans les Pyrénées orientales que dans les Pyrénées occidentales. Aujourd'hui, on peut mettre en lumière ce seul fait : sur le versant océanique, elle descendait plus bas que sur le versant méditerranéen. Cette différence n'est pas aussi nette que dans les montagnes de l'Allemagne centrale et dans les Alpes. Partsch (1) a montré, pour les premières, que les parties occidentales possédaient plus de glaciers que les parties orientales, et, pour les secondes, que le développement glaciaire allait en décroissant de l'ouest à l'est. Cette continuité du phénomène ne se manifeste pas sur le versant nord des Pyrénées. On rencontre de petits et de grands glaciers, l'un à côté de l'autre. Ainsi, entre les deux grands glaciers d'Argelès et de la Garonne, se trouve le petit glacier de la vallée d'Aure, et, entre ceux de la Garonne et de l'Ariège, s'intercale le glacier du Salat, qui n'a que la moitié de leur longueur.

Le développement des glaciers des Pyrénées dépend de la

---

(1) *Die gletscher der Vorzeit in den Karpathen und den Mittelgebirgen Deutschlands.* Breslau, 1883.

grandeur de la vallée dans laquelle ils se trouvaient. Plus le bassin de ces vallées a d'étendue et d'élévation, plus le glacier a de puissance. De là, les grands glaciers d'Argelès, de la Garonne et de l'Ariège ; de là aussi, à l'extrême occident, le petit glacier de la Saison, auquel succèdent, vers l'est, jusqu'à la vallée d'Argelès, des glaciers de plus en plus considérables.

Il manque aux glaciers pyrénéens l'extension dans la plaine, qui détermine chez les glaciers alpestres leur décroissance de l'ouest à l'est. Il faut remarquer cependant que, des trois grands glaciers pyrénéens, le plus occidental, celui d'Argelès, pénètre, sur une certaine longueur, dans la plaine subpyrénéenne : le plus oriental, celui de l'Ariège, se termine dans les contreforts, et celui de la Garonne, au centre, arrive jusqu'au pied de la chaîne.

La limite des neiges, pendant la période glaciaire, sur le versant septentrional des Pyrénées, allait en s'élevant de l'est à l'ouest, tout comme aujourd'hui. Depuis Ramond, on considère 2,800 mètres comme hauteur de cette limite, mais ce chiffre ne se rapporte qu'aux Pyrénées centrales. En effet, J. de Charpentier (1) et Elisée Reclus (2) font ressortir que le pic d'Anie (2,500 mètres) est recouvert, pendant toute l'année, de « *taches de neige* » qui, d'après mes observations, se trouvent à 2,300 mètres. La limite actuelle des neiges dans les Pyrénées occidentales peut donc se fixer à 2,500 mètres. Dans les Pyrénées orientales, le Canigou (2,785 mètres) perd, tous les ans, toute sa neige, la limite y est donc au-delà de 2,800 mètres. Zirkel (3) est dans le vrai quand il dit que, sous l'influence de la Méditerranée, la limite des neiges va s'abaissant de l'est à l'ouest. Il en a été de même pendant la période glaciaire, et, alors déjà, elle était à 300 mètres plus haut sur le versant méridional que sur l'autre versant.

---

(1) *Essai sur la constitution géognostique des Pyrénées*, p. 59.

(2) *Guide Joanne*, Pyrénées, 1882, p. XXXIX.

(3) *Physiographische Skizzen aus den Pyrenäen*, Ausland, 1867, S. 291.

Il semble donc que dans les Pyrénées les phénomènes glaciaires se développaient dans les mêmes conditions pendant la période glaciaire qu'à l'époque actuelle, et ne différaient qu'en intensité. Il en est de même dans les Alpes et dans l'Allemagne centrale. En un mot, il y a *unité dans les phénomènes glaciaires,* dans l'Europe centrale.

L'unité de ces phénomènes consiste en une similitude, mais non en une égalité.

La limite des neiges pendant l'époque glaciaire descendait plus bas dans les Alpes que dans les Pyrénées. Elle s'abaisse, par rapport à l'époque actuelle, de 1,200 à 1,300 mètres dans les Alpes, de 1,000 mètres seulement dans les Pyrénées. Partsch (1) a déjà observé des relations semblables dans l'Allemagne centrale et établi que la limite des neiges pendant la période glaciaire se rapproche d'autant moins de la limite actuelle que l'on s'éloigne de l'Occident vers l'Orient. Par l'étude des Pyrénées, on arrive à cette conclusion : *la limite des neiges dans le Midi tombait moins bas que dans le Nord.* Il semble donc que la latitude a eu une influence.

Cependant les traces de l'extension glaciaire en allant vers le sud, notamment dans la presqu'île ibérique, sont encore trop visibles pour qu'on puisse s'apercevoir d'une diminution réelle dans l'intensité du phénomène, c'es à-dire, d'une différence dans le niveau de la limite des neiges. La Sierra Nevada qui, aujourd'hui, atteint à peine la région des neiges, porte, sous forme de petits lacs, la trace indubitable d'anciens glaciers. Il en est de même pour la Sierra Nevada de Santa-Marta, dans le Venezuela ; de sorte que les traces d'une époque glaciaire se trouvent même sous les tropiques.

Il semble donc que sur la terre, à une époque donnée, la limite des neiges était à un niveau plus inférieur qu'aujourd'hui, de sorte *l'époque glaciaire a été un phénomène général.*

---

(1) *Die Gletscher der Vorzeit.*

Les essais pour fixer la hauteur de la limite des neiges pendant l'époque glaciaire viennent confirmer cette opinion.

Voici un aperçu de ces hauteurs :

		LIMITE DES NEIGES		
		Époque glaciaire.	Époque actuelle.	Différence.
55° N. — 50° N.	Montagnes du Pays de Galles.	500	env. 1700	1200
»	Hartz.	700	» 2000	1300
»	Thuringerwald (Forêt de Thuringe)...	800	» 2000	1200
»	Riesen Gebigre (Monts des Géants)	1150	» 2100	950
50° N. — 45° N.	Forêt-Noire septentrionale. .	800	» 2100	1300
»	Vosges.	900	» 2200	1300
»	Forêt-Noire méridionale. . .	950	» 2200	1250
»	Jura suisse.	1050	» 2350	1300
»	Alpes bavaroises..	1300	2500	1200
»	Alpes orientales.	1500	2700	1200
»	Tatra.	1500	2300	800
»	Alpes de Transylvanie. . . .	1800	env. 2700	900
45° N. — 40° N.	Pyrénées.	1700	2700	1000
»	Thien-Chan (Chine).	2300	3600	1300
40° N. — 35° N.	Sierra-Nevada (Espagne). . .	2700	3200	500
»	Sierra-Nev. de Californie, env.	2600	env. 3600	env. 1000
35° N. — 25° N.	Naga-Hills (Inde). . . env.	3000	env. 4000	env. 1000
25° N. — 25° S.	Sierra-Nevada de Santa-Marta (Venezuela) . . . . env.	4000	env. 4700	env. 700
25° S. — 35° S. »	Monts du Cap de Bonne-Espérance.. . . . . . . env.	2500	env. 3500	env. 1000
35° S. — 40° S.	Monts de la Nouvelle Galles du Sud. . . . . . . env.	2000	env. 3000	env. 1000
40° S. — 45° S.	Monts de la Nouvelle-Zélande, env.	1000-1200	env. 2200	env. 1000

Il est presque inutile de dire que ces chiffres ne sont qu'approximatifs et même, en dehors de l'Europe, de simples évaluations. Cependant toutes ces observations concordent pour montrer que la limite des neiges s'est abaissée d'au moins 1,000 mètres en moyenne sur tout le globe, pendant l'époque glaciaire. La limite de la végétation arborescente s'était abaissée en même temps que celle des neiges, comme le montre l'extension de plantes alpines, dans l'Europe. Si la limite des neiges dépend des conditions de précipitation aqueuse et de température, celle de la végétation arborescente est fixée exclusivement par les conditions thermiques. Or, pendant la période glaciaire, ces deux limites étaient situées plus bas qu'actuellement, *cette période est donc caractérisée par un abaissement général de température.*

L'ancienne limite des neiges se trouvant, dans les Pyrénées centrales, fixée à 1,700 mètres, les glaciers avaient une partie de leur cours au-dessous de cette hauteur. Le glacier d'Ossau dépassait cette limite, déjà près des Eaux-Bonnes, celui d'Argelès près de Gèdre, celui de la vallée de la Garonne au-dessus de Luchon, de telle sorte que chacun de ces grands glaciers avait plus de la moitié de sa longueur en dehors des champs de neige et n'y pénétrait que par les parties voisines de la crête. Il y a là une différence considérable entre les anciens glaciers des Pyrénées et ceux des Alpes occidentales ; ces derniers, en effet, étaient encore dans la région des neiges au point où ils quittaient la montagne. Ainsi, le glacier du Rhône descendait dans les vallées enchevêtrées du Dauphiné, jusqu'à 1,200 mètres ; la limite des neiges y était cependant à un niveau inférieur. Ainsi, les glaciers de l'Isar et de l'Inn abandonnaient la montagne, l'un à 1,500, l'autre à 1,300, quand la limite des neiges était, tout au plus, à 1300. Par contre, les glaciers des Alpes orientales montrent une grande analogie avec ceux des Pyrénées (1).

---

(1) Cf. Aug. Böhm, *Die alten glecsther der Enns und Steyr.* Jahrb geolog. Reichsanstalt. 1885, Heft III.

§ 19. — Les Alpes offrent, en plus d'un point, les traces d'une extension glaciaire multiple. Il m'a été impossible de faire des coupes probantes à cet égard dans les Pyrénées.

Presque partout, les moraines reposent immédiatement sur une roche ancienne. Dans la vallée de l'Ariège seule, on trouve, d'après Braun, des alluvions anciennes sous les moraines, ce qui est le fait général dans les Alpes. Ces alluvions manquent dans les vallées d'Ossau, d'Argelès et de la Garonne. Entre Argelès et Lourdes, cependant, j'ai trouvé, sous les formations glaciaires, des brèches semblables à celles qui se rencontrent entre les moraines d'Innsbrück et entre celles du Wimbachthal. A environ 100 mètres en aval de la borne kilomètrique 46, ces brèches offrent des stries manifestes, mais on manque de tout indice certain pour les considérer comme des formations interglaciaires.

En l'absence de preuves directes d'un développement glaciaire multiple, nous ne manquons cependant pas de preuves indirectes. Dans les Pyrénées, tout comme dans les Alpes et dans l'Europe et l'Amérique septentrionale, on peut établir une distinction entre les moraines intérieures et les moraines extérieures; et ici, comme ailleurs, les moraines extérieures sont plus anciennes que les moraines intérieures. Ce fait est une nouvelle preuve de l'unité des phénomènes glaciaires, et, de plus, il ne s'explique que par la multiplicité des époques glaciaires. Déjà, Boué (1) s'est demandé s'il n'y avait pas une relation entre les phénomènes erratiques et les alluvions anciennes, c'est-à-dire les terrasses d'alluvion.

Les Alpes ont, maintes fois, fourni des données sur cette question. Récemment, je suis arrivé à cette conclusion : *à chaque période de refroidissement correspond une période de formation alluviale dans les vallées, ou, réciproquement*

---

(1) *Pensées théoriques fugitives.* Bull. Soc. géol., t. XIV, 1842-43, p. 407 (442).

de chaque phase alluviale on peut induire une période glaciaire. Dans les contreforts des Pyrénées, on trouve de nombreux et importants documents pour résoudre le problème si la chaîne a été couverte de glaciers une ou plusieurs fois. Tout le versant septentrional des Pyrénées offre, comme le plateau allemand subalpin, d'énormes formations alluviales qui atteignent leur développement le plus puissant sur le plateau de Lannemezan, entre l'Adour et la Neste ; leur puissance y dépasse 100 mètres. Déjà Leymerie a établi que, dans la région toulousaine, ces alluvions peuvent se diviser en trois couches ; la plus récente est déposée dans les vallées qui creusent la plus ancienne. J'ai pu faire les mêmes observations près de Pau et de Lourdes. On y trouve un puissant lit de cailloux roulés traversé par des vallées (par exemple la vallée sèche de Pontacq), qui renferment des masses alluviales. Les deux dépôts alluviaux ont été modifiés par les influences atmosphériques ; le granite est devenu friable, tout le calcaire est enlevé, une argile jaunâtre forme une pâte dans laquelle sont enclavés des cailloux roulés non altérés. Une argile jaune compacte recouvre ces dépôts et forme un sol peu fertile. Ces formations alluviales altérées, considérées souvent comme pliocènes, se distinguent nettement du dépôt de cailloutis récent qui est situé plus bas. Les cailloux roulés que ce dernier renferme sont intacts, la couche d'argile manque. Les terrasses des vallées de la Saison, d'Aspe, d'Ossau, celles de la vallée sèche qui, au nord de Lourdes, s'étend d'Adé à Tarbes, ainsi que celles de la Garonne, entre Montréjeau et Saint-Martory, appartiennent à ces formations alluviales récentes. Ces dernières supportent les moraines frontales, et, dans la vallée d'Ossau, elles sont déposées sur les moraines extérieures, qui, elles, reposent sur les alluvions les plus anciennes. Ces phénomènes sont exactement semblables à ceux que nous offre le versant nord des Alpes. Là aussi, se trouvent trois couches alluviales différentes, dont la plus ancienne couvre presque tout le plateau Bavarois, tandis que les deux plus récentes s'étendent dans les vallées qui ont creusé la première. Comme dans les Pyrénées, les formations récentes suivent d'autres vallées que les alluvions qui les précèdent (1). Dans ces trois couches alluviales se rencontrent des galets striés, et elles doivent être considérées comme des formations fluvio-glaciaires, correspondant à trois époques glaciaires.

Ce phénomène est très visible dans les Alpes septentrionales, grâce à leurs caractères orographiques tout particuliers. Les vallées descendant de l'arète principale, alternent très régulièrement avec celles qui prennent naissance dans la partie calcaire de la chaîne.

Dans les alluvions anciennes de ces dernières vallées, on trouve des roches provenant de la partie non calcaire. Dans les Pyrénées, de pareilles observations ne sont pas aussi faciles, mais on peut espérer que des recherches de détail feront ulterieurement découvrir des roches étrangères dans les alluvions subpyrénéennes. Si la grande analogie dans la disposition des alluvions, dans les contreforts des deux chaînes, permet de tirer des inductions sur leur origine, il faut considérer les alluvions subpyrénéennes comme fluvioglaciares, tout comme les alluvions subalpines, et conclure de leur distinction en trois couches, à l'existence de trois phases glaciaires. Déjà Dufrénoy et Elie de Beaumont (2) déduisaient de l'existence de trois couches alluviales subpyrenéennes une triple répétition des causes du phénomène diluvial, mais ils avaient méconnu ces causes.

---

(1) Cf. Penck : *Vergletscherung der Deutschen Alpen*, Leipzig, 1882. — *Zur Vergletsch. der D. Alpen*. Léopoldina, 1882. — *Periodicität der Thalbildung,* Verh. d. deutsch. Gesellsch für Erdkunde. Berlin.

Des renseignements plus explicites seront donnés dans la partie de la description géologique de la Bavière dont je suis chargé; *Geologie der Bayerischen Hochebene.* Bd. IV, der geognostichen Beschreibung Bayerns.

(2) *Explication de la carte géologique.* Paris, 1873, t. III, p. 173.

§ 20. — Leblanc (1) a été le premier qui ait établi la corrélation entre les lacs et les moraines, corrélation retrouvée, depuis, partout. Mais, quelle que soit la généralité du phénomène, comment se fait-il que le caractère des lacs soit tout différent dans les Pyrénées que dans les Alpes? Dans cette dernière chaîne on trouve de grands lacs à l'issue des vallées; dans la première, nous rencontrons, comme dans le Tatra, de petites nappes d'eau situées à une grande hauteur. Charles Martins (2) a essayé d'expliquer une partie de ces différences, et a montré que si les lacs manquent dans les grandes vallées pyrénéennes, c'est que les glaciers n'y avaient pas acquis le même développement que dans les Alpes, et ne s'étendaient pas jusque dans la plaine subpyrénéenne.

Mais d'après les observations consignées dans notre travail, il faut en chercher la raison ailleurs. La présence de bassins à l'issue des vallées a été signalée dans celle d'Argelès et de la Garonne, sur le versant nord, et dans celle du Gallego, sur l'autre versant. Ces bassins correspondent aux dépressions centrales des Alpes, mais, au lieu de lacs, elles n'en renferment que les vestiges. L'absence de lacs dans les vallées pyrénéennes tient au dessèchement de leurs nappes d'eau. Ce dessèchement doit être attribué, d'une part, à l'abaissement du seuil d'écoulement de l'émissaire du lac, et, d'autre part, à son comblement par les alluvions de son affluent. Ces deux processus ont déterminé aussi l'assèchement de beaucoup d'anciens lacs alpins. Certainement, il reste à examiner pourquoi un si grand nombre de dépressions centrales des Alpes renferment encore des lacs, tandis que, sans exception, celles des Pyrénées en sont dépourvues. La raison est dans les faibles dimensions des anciens lacs pyrénéens, conséquence des faibles dimensions des dépressions elles-mêmes. A une faible superficie répondait une faible profondeur, et c'est ainsi que les lacs desséchés des Pyrénées, nous apparaissent comme de petites cuvettes lacustres, à côté des grands et profonds lacs des Alpes.

---

(1) *Relation entre les grandes hauteurs, les roches polies, les galets glaciaires, les lacs, les moraines, le diluvium, dans les grandes montagnes*, etc. Bull. Soc. geol., t. XIV, 1842-43, p. 600.

(2) *Sur les causes de l'absence des grands lacs au pied des Pyrénées.* Bull. Soc. Ramond, 1871, p. 48.

Ce fait n'est pas sans importance : il nous apprend que, dans les montagnes, les lacs sont d'autant plus considérables que le développement des anciens glaciers a été plus intense ; il établit une relation entre les dimensions des lacs et celles des glaciers, et fournit un argument pour rattacher l'origine des lacs à la théorie glaciaire.

C'est en admettant que les glaciers élargissent et creusent leur lit et qu'ils exercent une action érosive sur leur fond, qu'on peut expliquer la formation des dépressions centrales à l'issue des vallées alpines et celle des bassins à l'extrémité des grandes vallées pyrénéennes. L'opinion émise par F. de Mortillet pour les anciens glaciers de la pente méridionale des Alpes, se vérifie également dans les Pyrénées.

L'abondance de petits lacs fait le charme des hautes Pyrénées, pourtant ils ne sont pas plus nombreux que dans les Alpes. Dans cette dernière chaîne, en effet, les hautes régions sont parsemées de petites nappes d'eau dont l'étude a été peut-être trop négligée pour celle des grands lacs. Des centaines de petits lacs de la région de l'Œtzthal ont complètement échappé aux orographes ; ceux qui ornent les hauteurs du Zilberthal n'ont été décrits que récemment par Aug. Boehm (1) ; ceux du Mont Blanc par Viollet-Leduc : cependant, Rütimeyer, depuis longtemps déjà, a signalé la différence entre les grands et les petits lacs des Alpes.

---

(1) *Die alten Gletscher der Enns und Steyr.* Jarhb. d. K. K. Geolog. Reichsanstalt, 1885. Bd. XXXV, p. 523.

Les petits lacs des hautes montagnes se divisent en deux catégories : les uns sont dus à des arrêts dans les pentes des vallées ; les endiguements auxquels ils doivent leur existence et leur origine sont des conséquences, des caractères orographiques : ils peuvent être dus à des éboulements ou à un certain régime torrentiel, ou à des glaciers (lacs glaciaires). A ces petits lacs d'endiguement correspondent de petites cuvettes sur du calcaire ou du gypse. Les lacs de la seconde catégorie ont une origine toute différente : ils sont profondément encaissés entre les flancs ou barrés par des moraines ; ils sont le résultat de forces qui n'agissent plus. Comme pour les premiers, et quelle que soit l'opinion que l'on se fasse sur la formation des petites cuvettes qui les renferment, leur existence est certainement liée à celle des anciens glaciers. Au dernier groupe appartiennent la plupart des lacs des montagnes des Alpes et la grande majorité de ceux des Pyrénées.

§ 21 — Ils sont dans les deux chaînes, tout comme en Scandinavie et en Ecosse, en relation avec *les cirques* (appelés « *oules* » dans les Pyrénées), c'est-à-dire avec ces niches, en forme de chaudières ou de marmites, des pentes, ou ces terminaisons de vallées en amphithéâtre qui constituent un trait remarquable de la constitution de la chaîne.

J. de Charpentier (1) est probablement le premier qui ait mentionné la fréquence de ces terminaisons de vallées dans les Pyrenées et qui les ait comparées aux cirques ou amphithéâtres des Anciens. Il appelle également l'attention sur la présence fréquente de petits lacs dans les hauts bassins des vallées. Durocher (2) a remarqué, lui aussi, la coïncidence des lacs et des cirques, et considère les uns et les autres comme d'anciens cratères; cette opinion a été partagée par les auteurs de la description géologique de la France. Depuis, on a maintes fois attiré l'attention sur l'abondance des cirques dans les Pyrénées : on les considère, aujourd'hui, comme aussi caractéristiques pour cette chaîne que pour les Highlands britanniques et écossais. En fait, pas de sommet dépassant 1,900 mètres n'est dépourvu sur ses pentes d'un pareil cirque, toujours situé à une hauteur qui ne tombe pas au-dessous de 1,700 mètres. Ces cirques forment une ceinture autour d'un même pic et en absorbent les pentes ; ils ne sont séparés les uns des autres que par des arètes tranchantes. Le pic du Midi de Bigorre en est un exemple caractéristique qui dépasse, en netteté, le Hellvellyn des montagnes cambriennes. Les pentes des vallées se trouvent, à une certaine hauteur, comme trouées par ces cirques ; par exemple, la pente gauche de la vallée de Luchon. Jusqu'à 1,700 mètres, cette pente s'élève régulièrement, mais alors les cirques se montrent l'un à côté de l'autre, et le pic d'Antenac en paraît comme rongé. Les cirques des terminaisons de vallées sont plus remarquables encore ; témoins, les grandioses cirques des environs de Gavarnie.

---

(1) *Essai sur la Constitution géognostique des Pyrénées.* 1823, p. 24.

(2) *Essai pour servir à la classification du terrain de transition des Pyrénées, et observations diverses sur cette chaine de montagnes.* Annales des Mines, 9e Série, t. VI, 1844, p. 15.

Les *cirques des vallées* sont situés généralement à un niveau inférieur que les *cirques des pentes*, dont les dimensions sont moindres, et qui portent le nom de « *Kare* » dans les Alpes. Ils se montrent dès 1,300 mètres. Les deux sortes de cirques renferment, la plupart, des petits lacs pyrénéens. Des observations précises établiront quels sont les caractères particuliers de chacun d'eux. Nous savons déjà qu'outre les nappes d'eau des cirques incluses dans des dépressions de la roche de fond, il en est qui sont dues à des endiguements formés exclusivement par des moraines.

Le lac d'Oncet, sur la pente méridionale du pic du Midi de Bigorre, appartient à la dernière catégorie ; il n'occupe qu'une partie du cirque du même nom. La partie inférieure de celui-ci renferme une seconde petite nappe d'eau, qui représente le reste d'une masse bien plus étendue, laissée presque à sec par la rupture, en 1783, du rempart morainique qui l'endiguait. Le lac de Panticosa, au contraire, est un exemple remarquable de cuvette rocheuse. Des traces glaciaires y sont manifestes. Tout le pourtour du lac est couvert de stries, qui sont surtout très distinctes sur son seuil rocheux. Le lac atteint 45 mètres de profondeur, mais n'occupe qu'une faible excavation du cirque entier, dont les parois s'élèvent à 600 mètres. Son origine ne présuppose que l'emploi d'une faible partie des forces nécessaires à la formation du cirque.

Les cirques, tout comme les lacs qu'ils renferment, semblent donc en relation évidente avec les anciens glaciers. Tous ceux que j'ai visités dans les Pyrénées sont munis de remparts morainiques ou couverts de stries sur leur fond. Ces deux manifestations glaciaires se trouvent dans les quatre cirques qui creusent la pente méridionale du pic du Midi de Bigorre. Des remparts morainiques endiguent le lac déjà mentionné du cirque d'Oncet, barrent son voisin d'Aoubé, en y limitant une dépression lacustre ; des moraines frontales d'une extrême fraîcheur se manifestent dans le cirque de la vallée du lac Bleu et dans celui situé à l'est du col d'Oncet. Des stries couvrent le fond des cirques des pentes du pic du Piméné ; des blocs erratiques se montrent sur les pentes de la vallée de Luchon, en-dessous du pic d'Antenac.

Les cirques des vallées se comportent comme ceux des pentes. On peut suivre des stries glaciaires jusqu'au cœur du grand cirque de Gavarnie et de son voisin d'Estaubé. Celui du Lys est classique pour ses formations glaciaires. Le gigantesque cirque de Panticosa mériterait de l'être également.

Comme ceux de Scandinavie et de Grande Bretagne, *les cirques des Pyrénées sont des lits d'anciens glaciers,* et en représentent *les points d'origine dont la forme élargie est caractéristique*. Le grand glacier d'Argelès prenait naissance dans les cirques de Gavarnie, d'Estaubé et de Troumouse, celui de Luchon dans ceux d'Oo et du Lys; un affluent du glacier du Gallego tirait son origine du cirque de Panticosa, ceux du glacier de la Cinca émergeaient des cirques de Pineda et de Munia.

Si les cirques des vallées donnaient naissance aux branches principales des glaciers pyrénéens, ceux des pentes constituaient les points d'origine de leurs affluents latéraux: ce fait est visible près de Gavarnie et au pic du Midi de Bigorre. Mais, en général, les petits cirques des pentes recevaient des torrents de glace de faible importance, qui ne descendaient pas jusqu'aux glaciers principaux, c'est le cas dans les vallées d'Oueil et de Luchon, sur les pentes du pic d'Antenac.

Il ne serait cependant pas exact de prétendre que les cirques ont provoqué la formation des glaciers dont ils portent les traces. Bien au contraire, les cirques des pentes les plus bas se rencontrent juste au niveau de la ligne des neiges pendant l'époque glaciaire et manquent en-dessous de cette limite, les glaciers ne procèdent donc pas des cirques, mais ceux-ci sont l'œuvre des glaciers. Cette opinion est fondée sur l'étude des « Botner » scandinaves, des « Coombs » britanniques et des « Kare » alpestres. Si les cirques des vallées ne sont pas situés à un niveau aussi déterminé que ceux des pentes, c'est que leur origine est différente. Ils sont des terminaisons élargies de vallées, et leur niveau est déterminé par celui du fond de la vallée.

Les cirques des pentes n'ont rien de commun avec les vallées.

§ 22. — Si, d'une part, tous les cirques des Pyrénées ne renferment pas des lacs, d'autre part, tous les lacs ne sont pas dans les cirques. Ces derniers se rencontrent d'une façon régulière dans toutes les Pyrénées principales, tandis que les lacs se trouvent groupés en grand nombre dans certaines parties seulement, qui sont, en allant de l'ouest à l'est :

1. La crête entre la haute vallée d'Aspe et celle d'Ossau.
2. La crête entre celle de Soussouséou et celle d'Arrens.
3. La crête principale et les crêtes latérales des branches supérieures de la vallée de Cauterets jusqu'aux affluents du Rio Gallego (Panticosa).
4. Les massifs du Néouvielle et du pic du Midi de Bigorre.
5. La crête principale aux vallées de Louron, du Lys et de Luchon.
6. Le pic d'Eristé (entre les vallées de Gistain et de Venasque.
7. Le territoire de la Maladetta.
8. Les crêtes du val d'Aran : au sud, autour du Beciberri et du pic Colomès ; à l'est, autour du pic de Marimaña ; au nord, autour du pic de Maubernie
9. La crête principale aux vallées d'Aulus et de Viedessos
10. Le massif du Carlitte.
11. Il faut y ajouter, dans les Pyrénées orientales, un groupe de lacs au pic de la Vache et un seul sur la pente nord du Canigou.

L'absence des lacs dans les Pyrénées centrales est frappante, autour du Mont-Perdu, et à la crête qui sépare la vallée d'Ossau de celle d'Aspe (pic de Ger, pic d'Anie). Là règne partout le calcaire, tandis que les régions des lacs sont sur le granite et les schistes anciens, en partie métamorphiques. Cette dépendance des lacs avec la nature des roches n'est pas particulière aux Pyrénées, elle se retrouve en Scandinavie, où les lacs s'étalent sur les roches archéennes tandis que les calcaires siluriens du Gothland et du Schonen en sont dépourvus. Les lacs du Minnesota se lient également à la présence des roches primitives. Irving (1) se trompe quand il parle de la richesse en lacs des régions calcaires.

Si l'on considère les Pyrénées dans leur ensemble, il est remarquable de trouver toutes les basses Pyrénées dépourvues de lacs. Ce n'est pas dans la nature du terrain qu'il faut en chercher la raison, mais dans la faible hauteur de cette région. En effet, les petits lacs pyrénéens ne se rencontrent qu'à une hauteur à laquelle les Pyrénées centrales atteignent seules. Ceux qui sont situés le plus bas se trouvent entre 1,500 et 1,700 mètres.

Si l'on excepte les lacs de Lourdes, de Barbazan et de Saint-Pédardet, dont il a déjà été question, il n'y a que trois lacs qui soient situés plus bas que la limite indiquée; ce sont: le lac d'Estaing dans la vallée du Labat à 1,264 mètres, celui de Bethmalé (1,058 mètres), dans la vallée du Lez, et celui de Guzet (1,403 mètres), non loin d'Aulus, dans la vallée du Salat. La hauteur anormale de ces trois lacs mérite d'être l'objet d'une étude particulière.

Les Pyrénées ne se couvrent de lacs qu'à partir de la hauteur mentionnée ci-dessus, et cela jusque vers 2,500 à 2,600 mètres. Ces nappes d'eau ne se rencontrent donc que rarement dans les terminaisons des vallées principales ; en général, elles restent sur les pentes des sommets où elles se groupent en séries étagées. E. Reclus (2) et Zirkel (3) avaient déjà reconnu ce fait. On peut poser comme règle générale que le point terminal d'une de ces séries est un cirque des pentes.

---

(1) Irving. — *On the origin of Valley-Lakes, with special renference to the Lakes of the Northern Alps.* — Quart. Journ. geol. Soc. London, XXXIX, 1883.

(2) Elisée Reclus : *La Terre*, 7, I, p. 539.

(3) Zirkel : *Physiogr. Skizzen aus den Pyrenäen.* Ausland, 1867, p. 323.

Vallée d'Ossau.

Lac d'Ours, 1.606^{m}.
Lac d'Artouste, 1.964^{m}.
Lac d'Arremoulit, 2.232^{m}.
Cirque d'Arremoulit.

Vallée de Cauterets.

Lac de Gaube, 1.789^{m}.
Petits lacs à 1.976^{m}.
Lac de Chabarrou, 2.282^{m}.
Cirque de Chabarrou.

Lac d'Estom, 1.782^{m}.
Le plus inférieur des quatre lacs d'Estom-Soubiran, 2.326^{m}.
Le suivant, 2.460^{m}.
Lac glacé, 2.572^{m}.
Le supérieur des quatre, env. 2.600^{m}.
Cirque de Pouymourou.

Vallée d'Aure.

(*Massif du Néouvielle*).

Lac d'Orrédon, 1.870^{m}.

Lac de Lonstallat, 2.182^{m}.
Lac du Cap de Long.
Cirque du Pic Long.

Deux petits lacs.
Lac d'Aubert, 2.160^{m}.
Lac d'Aumar, 2.202^{m}.
Cirque du Pic d'Aubert.

Vallée de l'Adour.

(*Vallée de Guaret*).

3 séries de petits lacs.

5. 5. 7.

Les uns au-dessus des autres

Vallée de Luchon.

Lac de Séculéjo, 1.506^{m}.
Lac d'Espingo, 1.875^{m}.
Lac de Saoussat, 1.962^{m}.

Lac glacé d'Oo. Lac du Portillon, 2.650^{m}.
Cirque supérieur d'Oo. Cirque de Portillon.

Vallée de Vic-Dessos.

Etang d'Izourt, 1.642^{m}.
Etang...
Etang de Fouriat.
Etang d'Oussade.
Cirque d'Arbeille.

Remarquons en passant que les Alpes montrent des séries de lacs tout semblables.

Spronser Thal

(*Prés de Méran*).

Pfitsch See, 2.248^{m}. Kaser See, 2.235^{m} (lac morainique).
Kleiner See, 2.420^{m} (cuvette rocheuse).
Grün See, 2.440^{m} (id.).

Langen See, 2.496^{m} (lac morain.). Kessel See, Schliffersee.
Milchsee, 2.630^{m} (cuvette rocheuse). Schwarz See

Il est vraiment remarquable (1) que dans les différentes séries d'un même massif, plusieurs lacs se trouvent à la même hauteur. Les chiffres donnés dans le tableau font déjà ressortir ce fait, les comparaisons suivantes le précisent.

---

(1) La plupart des chiffres donnés pour les Alpes sont dus à l'obligeance de M. Ed. Brückner, qui m'a accompagné aux lacs en question. Depuis, M. Aug. Böhm a établi que le phénomène était général dans les Alpes. A. P.

Crête de séparation entre les vallées de Soussouéou et d'Arrens.

Lac inférieur d'Arremoulit, 2.232^{m}.
Lac de Migouelon, 2.267^{m}.
Lac au S. du Pic de Milhas, 2.261^{m}.

Pic de Vignemale.

(*Vallée de Cauterets*).

Lac d'Estibaoude, 2.361^{m}.
Lacs d'Estom-Soubiran, 2.326^{m}.
Lac Grand, 2.979^{m}.
Lac Noir, 2.332^{m}.

Massif du Néouvielle.

Lac Coueyla-Grand, 2.161^{m}.
Lac Glaire, 2.185^{m}.
Lac Négré, 2.195^{m}.
Lac de Lonstallat, 2.182^{m}.
Lac d'Aubert, 2.160^{m}.

§ 23. — Ces égalités de hauteur impliquent que les petits lacs doivent leur origine à une cause qui ne s'exerçait qu'à une certaine élévation de la montagne et qui n'est autre que les glaciers. Tous les hauts lacs pyrénéens n'ont pas encore été étudiés dans leurs rapports avec les glaciers; cependant, c'est un fait qu'un grand nombre d'entre eux occupent des cuvettes qui portent des traces glaciaires. Ces lacs, en séries, sont situés plus bas que les cirques qui servaient d'issues aux glaciers. Par exemple, on rencontre, à l'ouest du cirque d'Aoubé, un cirque au pied du pic de Pèneblanque (1) dont les moraines ont déjà été signalées. Plus bas se trouvent des stries glaciaires et l'on arrive à l'étang de Laquet entouré de roches moutonnées. On atteint ensuite le lac Bleu ou lac de Lhéou. Celui-ci a 49 hectares de superficie et 116 mètres de profondeur ; il sert de réservoir à la vallée de l'Adour pendant les sécheresses. Pour permettre à ses eaux de s'écouler, il a fallu une brèche dans son mur rocheux. Il constitue donc une cuvette rocheuse manifeste. Son pourtour est couvert de stries, qui montent de sa profondeur et s'élèvent à 10 mètres au-dessus de son seuil. Une plage peu prononcée, qui pendant l'été s'élève à 3 ou 4 mètres au-dessus de la surface du lac, interrompt, seule, l'ensemble des roches moutonnées et de stries glaciaires au-dessus et au-dessous du niveau moyen. Cette cuvette rocheuse est striée, non seulement sur ses bords, mais aussi dans sa profondeur, et montre, d'une façon évidente, qu'un glacier, dans son passage dans des cuvettes profondes, peut les strier.

---

(1) Il s'agit de celui des pics de Pèneblanque, qui est à l'ouest du pic du Midi de Bigorre.

Les lacs en série interrompent la régularité des lignes de faîte et des flancs des hautes vallées. J. de Charpentier a certainement raison quand il les compare aux bassins et aux élargissements des vallées principales, qui sont reliés les uns aux autres par des étranglements. Ce qui les en distingue, c'est que dans les vallées principales la continuité des pentes est maintenue. Cette différence est essentielle, car le comblement des cuvettes et l'extinction des lacs est une question de temps ; l'action nivelante de l'eau ne s'est pas exercée depuis aussi longtemps dans les régions des lacs que, plus bas, dans les vallées. La raison probable est que, dans ces hautes régions, les glaciers ont disparu beaucoup plus tard que dans les régions basses. Les glaciers y sont restés stationnaires après la période glaciaire ; elles indiquent un *dernier stade de l'extension glaciaire, le stade post-glaciaire.*

Pendant cette dernière période les glaciers s'étendaient aussi loin qu'actuellement les lacs en série. La glace avait disparu dans le fond des vallées principales, mais persistait sur les pentes jusqu'à 1,550 à 1,770 mètres. Dans le massif du Néouvielle, ces glaciers des pentes atteignaient jusqu'à 7 kilomètres de long. La limite des neiges devait descendre plus bas qu'aujourd'hui, car un seul glacier des Pyrénées descend actuellement jusqu'à 2,200. C'est ce chiffre qu'on peut assigner à la ligne des neiges pendant le stade post glaciaire.

James Geikie a déjà reconnu, en Ecosse, que, pendant cette période, une certaine extension glaciaire avait persisté et que les glaces avaient subi dans leur retrait un stade d'arrêt. Je suis heureux de pouvoir vérifier, par mes propres observations, le fait établi par le savant écossais. Aug. Böhm, dont j'ai mentionné plusieurs fois le travail, est arrivé au même résultat. En Ecosse, comme dans les Pyrénées, ce sont les lacs qui ont fourni la donnée la plus importante pour la solution de cette question.

Les lacs écossais sont disposés asymétriquement. Ils sont plus nombreux sur le versant occidental que sur l'autre versant. Sur le premier, ils communiquent souvent avec la mer et constituent des fjords. Dans les Pyrénées, ils sont confinés dans l'intérieur des terres. L'extrémité inférieure des lacs pyrénéens est bordée de moraines frontales superposées à des alluvions qui se prolongent dans la vallée sous forme de terrasses. Il en est de même dans les vallées du Tay, de la Dee et du Spey.

En aval des terrasses d'alluvion, qui atteignent 20 mètres de puissance, on trouve souvent les moraines de la grande période glaciaire. Elles sont donc postérieures à la période générale et correspondent, d'autre part, aux moraines des extrémités des lacs. La répartition asymétrique de ceux-ci devient explicable. Par suite d'une élévation plus grande, d'une précipitation aqueuse plus abondante sur le versant occidental, celui-ci était plus couvert de glace que l'autre versant. De là, la présence de lacs sur le premier ; de là, leur absence sur le second ; de là aussi, une extension glaciaire plus considérable dans le nord que dans le sud, et, par suite, l'abondance des lacs dans les *highlands* septentrionaux et leur rareté dans le sud. A 55° 30′ nord, les moraines de Loch Skene au Hart Fell, font fixer la limite des neiges à environ 600 mètres. Reste à savoir si le développement des glaciers du « stade post glaciaire » n'est qu'un arrêt de la grande période glaciaire ou bien s'il est consécutif à une nouvelle période de froid. C'est là une question réservée aux recherches de l'avenir (1). En attendant, il nous suffit de savoir qu'un « stade post-glaciaire » a existé en Ecosse, dans les Alpes et dans les Pyrénées.

Il ne faudrait cependant pas considérer tous les lacs des Pyrénées comme post glaciaires. Ainsi, tous ceux des cirques inférieurs sont l'œuvre de petits glaciers appartenant à la grande période glaciaire. Nous pouvons ainsi établir la différence entre les lacs des cirques et les lacs en série : les premiers se sont développés pendant toutes les phases de la période glaciaire, les seconds pendant la dernière de ces phases.

Pendant le « stade glaciaire », quant la limite des neiges était à 2,200 sur le versant nord des Pyrénées centrales, la chaîne possédait un développement glaciaire semblable à celui des Alpes orientales actuellement. Les sommets les plus élevés dépassaient la ligne des neiges de 1,000 mètres alors, ils ne le font que de 400 seulement aujourd'hui. Leur aspect devait être celui qu'offrent, de nos jours, les Alpes orientales, et l'on peut dire que, quand cette dernièré chaîne aura perdu ses neiges et ses glaces, elle ressemblera aux Pyrénées de nos jours.

---

(1) Cf. James Geikie : *Changes of Climate in Post-Glacial Times*. Scottisch Naturalist. Jan. 1880. — *Prehistoric Europ.*, pp.386, 407
A. Penck : *Grossbritanniens oberfläche*. Deutsche geographische Blätter. Bd. VI, p. 323. — *Ueber Periodicität der Thalbidung*. Verh, d. Gesselsch. f. Erdkunde. Berlin, 1884. Heft. 1. p. 39.
Aug. Bohm : *Die alten Gletscher der Enns und Steyer*. Jahrb KK. geolog. Reichsanstalt. 1885, p. 523.

On a souvent soulevé la question de la configuration du sol au-dessous des glaciers. On a mis en doute leur pouvoir de creuser des cuvettes en s'appuyant sur ce fait que les glaciers actuels, dans leurs oscillations, ne découvrent jamais de ces cuvettes. C'est comme si l'on voulait qu'un fleuve ait formé une vallée après chaque inondation. Pour résoudre la question, il ne faut pas considérer les localités que les glaciers occupent et abandonnent temporairement, mais celles que les glaces ont définitivement abandonnées. Le problème ne trouve pas sa solution aux glaciers d'Obersulbach ou de l'Unteraar, mais dans les régions occupées récemment encore (géologiquement parlant) par les glaces. De là, l'importance considérable des Pyrénées pour cette question de l'érosion glaciaire.

§ 24. — C'est là aussi que réside leur différence orographique essentielle avec les Hautes-Alpes. Sur ces dernières les crêtes principales sont encore couvertes de neige et de glace. La forme seule des arêtes permet de conclure à l'existence de cirques des pentes sous les vastes champs de glace. Mais rien n'indique l'existence présumée de cuvettes rocheuses. Autant les Alpes sont plus riches en glaciers et en champs de neige que les Pyrénées, autant elles sont plus pauvres en petits lacs et en cirques.

Les Pyrénées nous montrent à découvert ce que les glaciers alpestres produisent ; elles nous offrent les témoins d'un pouvoir érosif considérable, et l'on ne peut plus hésiter à attribuer ce pouvoir aux glaciers.

L'histoire des deux chaînes se reflète dans leurs caractères orographiques. Dans les deux, la grande période glaciaire a laissé des traces, mais celles-ci sont plus considérables dans les Alpes, qui sont plus importantes et plus élevées que les Pyrénées. Ainsi, dans les Alpes s'étendent souvent de grands lacs à l'extrémité des anciens glaciers ; dans les Pyrénées, par suite de leur petitesse, ceux-ci sont desséchés. Les points d'origine des anciens glaciers sont encore couverts de glace dans les Alpes ; mais elle a disparu sur ces points dans les Pyrénées. La différence de configuration des deux chaînes réside donc dans ce fait que l'une nous montre ce que l'extrémité terminale des glaciers a accompli, l'autre nous dévoile l'action de leur extrémité originelle. C'est là le résultat de la différence d'élévation des deux montagnes ; cette différence a déterminé, sous un climat semblable, une intensité moins grande des phénomènes glaciaires dans la plus basse des deux.

APPENDICE

Relevé des stries glaciaires observées par l'auteur dans les Pyrénées.

I. VALLÉE D'OSSAU

a. En amont de Gabas, dans la vallée de Brousset.

1. Au Gave de Brousset, en amont du pont de Lourade, au pied du col de Peyrelue — N. 70° E.
2. Rive droite du Gave, à 50 mètres au-dessus de la vallée, à environ 200 mètres en amont du pont de Lourade. — N. 20° E.
3. Rive droite, à 10 mètres au-dessus du niveau de l'eau, 100 mètres en amont du pont de Goubs. — N.
4. Rive gauche, à 10 mètres au-dessus de la surface de l'eau, 100 mètres en aval du pont de Goubs. — N.
5. Rive gauche, à 10 mètres au-dessus de la rivière, 500 mètres en aval du pont de Goubs. — N.
6. Rive gauche, à l'extrémité du fond de la vallée

du Gave, 3 kilomètres 500 en amont de Gabas. N. 30° O.
(Les stries des nos 2 à 6 marquent des schistes anciens.)

7. Rive gauche, 2 kilomètres en amont de Gabas, sur du granit. N. 60° O.

b. Entre Gabas et les Eaux-Chaudes.

8. Au Gave d'Ossau, sur sa rive gauche, au confluent du Gave de Sousouéou, à 3 kilomètres en aval de Gabas. N. 10° O.
9. A 2 kilomètres en amont des Eaux-Chaudes, entre l'embouchure du Gée et Gaziès, à 15 mètres au-dessus du niveau de l'eau. N.
10. A 1 kilomètre au S. des Eaux-Chaudes, sur la rive du Gave, à 20 mètres au-dessus de l'eau, sur du granit. N. 15° E.
(Entre les points 9 et 10, une série non interrompue de roches moutonnées.)
11. Roche moutonnée, sur la rive droite du Gave, entre les Eaux-Chaudes et le pont d'Enfer, des stries descendant jusques dans la rivière, sur une longueur de 30 mètres. N. 10° E.
12. Rive gauche du Gave, à 300 mètres au-dessus de la vallée, sur le chemin des Eaux-Chaudes, à Goust, juste au-dessous du hameau. N. 30° E.

c. Entre les Eaux-Chaudes et Laruns.

13. Extrémité N. des Eaux-Chaudes, près de l'hôtel de France, à 30 mètres au-dessus du Gave. N.
14. Rive gauche, au pont de l'ancienne route de Laruns, à 30 mètres au-dessus de la rivière. N. 45° E.
15. A 200 mètres en aval du pont, le long de l'ancienne route, à 40 mètres au-dessus de l'eau. N. 45° E.
16. A l'ancienne route de Laruns aux Eaux-Chaudes, juste au-dessus de l'embranchement de la nouvelle route. N.

d. En aval de Laruns.

17. Rive gauche du Gave d'Ossau, à 2 kilomètres en aval d'Arudy, à 30 mètres au-dessus de la rivière. N. 60° E.

II VALLÉE D'ARGELÈS.

a. Cirque d'Estaubé.

18. Pente orientale, à 100 mètres au-dessous de la Fourquette d'Alans, à 2,450 mètres de hauteur. N. 90° E.

b. Vallée de Gavarnie, en amont de Gèdre.

19. Pente orientale, à 200 mètres au-dessous de la Fourquette d'Alans, à 2,350 mètres. N. 90° O.

20. Pente orientale, à 400 mètres au-dessous de la Fourquette (2,150 mètres). N. 90° O.

(Les nos 19 et 20 sont des traces de glaciers locaux descendant du pic de Pimené et du pic d'Estason dans les vallées de Gavarnie et d'Estaubé et situés au-dessus du niveau des glaciers de ces vallées.)

21. Dos de rocher à l'entrée du cirque de Gavarnie, près du restaurant. N. 10° E.

22. Rochers de la vallée de Gavarnie, à 1 k. 500 au-dessus du village, 20 mètres au-dessus du torrent. N.

23. Près de la hutte d'Alans, sur les flancs du pic de Pimené, à environ 700 mètres au-dessus de Gavarnie. N. 30° O.

24. En dessous de Gavarnie, près de la borne kilométrique 90, le long de la route, sur une surface rocheuse verticale. N. 10° E.

25. Roche moutonnée, le long de la route, près de la borne 88 k. 2, à 10 mètres au-dessus de la rivière ; cannelures grossières. N. 30° E.

26. Roche moutonnée, le long de la route, près du 87e kilomètre. N.

27. Roche moutonnée, à stries nombreuses, le long de la route, près de la borne 86 k. 7. N.

28. Rive gauche, près du 86 k. 3, au-delà du pont de Couret, une roche moutonnée avec des stries remarquables. N. 10° E.

29. Le long de la route, près du 85 k. 3, magnifique roche moutonnée. N. 25° E.

30. Près des dernières maisons de Gèdre, le long de la route, près du 84 k. 6. N. 10° E.

(La grande quantité de stries des nos 26 à 30 se rattache à la présence du granite.)

c. *Entre Gèdre et Luz.*

31. Juste en dessous de Gèdre, le long de la route (81 k. 2), un peu au-dessus de la vallée, une surface rocheuse verticale, couverte de stries. N. 30° O.

32. Rive gauche du Gave, le long de la route, près du 77 k. 1. N. 50° O.

33. Sur la même rive, un peu plus bas, sur une surface arrondie. N. 50° O.

34. Roche moutonnée sur la rive droite, à 50 ou 60 mètres au-dessus de la surface de l'eau, 200 à 300 mètres en aval du grand pont de Sia. N. 60° O.

35. Même rive, à 700 mètres en aval du pont. N. 50° O.

36. Au 74e kilomètre, le long de la route. N.

37. Roche moutonnée, juste au-dessous du n° 36, coupée par la route. N. 15° E.

d. *Bassin d'Argelès.*

38. Sur le flanc oriental du pic de Gez, à environ 750 mètres d'élévation, le long du sentier de Gez à Arras. N. 15° O.

39. Saillie de rocher, au-dessous d'Agos-Vidalos, sur la pente gauche, à environ 30 mètres au-dessus du Gave. N. 30° E.

40.	En aval d'Agos-Vidalos, le long de la route de Lourdes, au 46e kilomètre, stries sur une brêche calcaire.	N. 45° E.

e. *Bassin de Lourdes.*

41.	Au rocher de Lourdes, au S. de la ville, pente occidentale.	N. 10° O.
42.	Rocher du Crucifix, rive gauche, à 30 mètres au-dessus du Gave.	N. 10° O.
43.	Rocher de l'Eglise, au-dessous du n° 42.	N. 45° O.
44.	Fracture de schistes, au N.-E. de Lourdes.	N. 20° E.
45.	Route de Lourdes à Adé, sur le côté occidental du Moïse (?).	N.
46.	Route de Lourdes à Pau, au tournant du chemin du Lac.	N. 45° O.
47.	Route du lac de Lourdes, à l'E. du lac.	N. 70° O.

III. VALLÉE DE L'ADOUR

a. *Vallée d'Esponne.*

48.	Chemin du Lac-Bleu, à environ 100 mètres au-dessous du lac. — Digue rocheuse du lac. Les stries se poursuivent depuis 3 mètres au-dessous du niveau de l'eau jusqu'à 10 mètres au-dessus. La même direction des stries se retrouve sur la pente gauche.	N. 15° — 25° — 35° E.
49.	Au-dessus du Lac-Bleu, juste au bas du col d'Aoubé.	N. 75° O.

b. *Vallée de Tourmalet.*

50.	Chemin du pic du Midi à Grip, à 300 mètres au-dessous de l'Hôtel.	N. 25° E.
51.	*Ibid.*, à 500 mètres au-dessus de Tramazaygues.	N. 105° E.
52.	Le long de la route de Tramazaygues à Grip, à 1 kilomètre de cette dernière localité.	N. 45° E.

IV. VALLÉE D'AURE

a. Vallée principale.

53. Au pied du col d'Aspin, en aval d'Arreau, au point où la route s'infléchit dans la vallée d'Aspin. N. 15° O.

b. Vallée de Louron.

54. Le long de la route thermale, près du 46 k. 5, en aval d'Anéran. N. 15° O.

55. *Ibid.*, à 1 kilomètre au N. de Loudervielle. N.

V. VALLÉE DE LA GARONNE

A. VALLÉE DE LUCHON

a. Vallée d'Oueil.

57. Sur le fond du cirque à l'O. du sommet de l'Antenac, à environ 1,700 à 1,800 mètres de hauteur, en plusieurs endroits stries d'un glacier local. S.

b. Val d'Oo.

58. Pente gauche, à 200 mètres au-dessus d'Oo, sur des schistes. N. 35° 65° E.

59. Pente gauche, juste au-dessous d'Oo, à une faible élévation au-dessus du fond de la vallée. N. 65° E.

c. Vallée de Lys.

60. Le long du chemin, à 1 kilomètre en amont du débouché, dans la vallée de la Pique. N. 95° E.

d. Vallée de la Pique.

61. Le long de la route, dans la forêt de Satou et de Sahage, en face du débouché de la vallée de Burbe, à environ 1,200 mètres de hauteur et à 600 mètres au-dessus de la vallée. N. 25°-45° O

e. Vallée de Luchon.

62. Pente au S. de Luchon, dans le voisinage de Beauregard ; des stries en trois endroits à 500, 400 et 300 mètres au-dessus de la vallée. N. 15° O.

B. VALLÉE DE LA GARONNE PROPREMENT DITE

f. Val d'Aran.

63. Stries à 200 mètres au-dessus de la vallée, au S.-E. d'Argut-Dessous, pente droite. N. 45° O.
64. Hauteur au N. du Mont-Galié, à 800 mètres sur la route forestière. N. 15° E.
65. *Ibid.*, à 900 mètres. N. 15° E,

VI. VALLÉE DU RIO GALLEGO

a. De Sallent à Panticosa.

66. Rive droite du Rio, sur le rocher, en face du village de Sallent. S. 45° E.
67. En aval de Lanuza, au N. du tunnel, rive gauche. S. 30° E.
68. Rive droite, en aval de Lanuza, le long de la nouvelle route, en aval du nouveau pont du Rio. S. 35° E.
69. Même rive, à 100 mètres plus en aval. S. 35° E.
70. Même rive, à 300 mètres plus en aval, à la Carrière S. 15° O.
71. 200 mètres en amont du pont de la petite vallée d'Escarilla, rive droite. S.
72. Rocher de l'église d'Escarilla, rive droite. S. 5° O.

b. Vallée de Panticosa.

73. A la Cascade, à environ 200 mètres en amont des bains de Panticosa, près de la route de Cauterets. S. 5° O.
74. A l'hôpital de Panticosa, en montant. S. 15° O.

75.	En aval de l'hôpital, dans le bassin des bains de Panticosa.	S. 45° O.
76.	Dans la gorge, à l'issue du bassin.	S. 45° O.
	(Les stries des nos 73 à 76 sont sur la rive gauche du Rio-Gallego, celles des nos suivants sont sur la rive droite).	
77.	Le long de la route de Panticosa, au 23e kilomètre.	S. 15° E.
78.	*Ibid.*, près du 22e kilomètre, à l'extrémité de la mer de rochers.	S. 20° O.
79.	*Ibid.*, près du 21e kilomètre, sur le granit, à son contact avec le calcaire.	S. 45° O.
80.	*Ibid.*, près du 20 k. 1, à 15 mètres au-dessus du fond de la vallée.	S. 45° O.
81.	*Ibid.*, près du 19e kilomètre, sur une surface arrondie.	S. 45° O.
82.	*Ibid.*, près du 18 k. 7, à 15 mètres au-dessus de la vallée.	S. 10° O.
83.	*Ibid.*, près du 16 k. 5, en face du cimetière, à 80 mètres au-dessus de la vallée.	S. 45° O.
84.	*Ibid.*, près du 15 k. 5, en aval de Panticosa.	S. 45° G.

c. *En aval de Panticosa, près de Viescas.*

85.	A l'issue du bassin de Panticosa, sur la rive droite du Rio-Gallego, le long de la route, près du 9e kilomètre.	S. 5° O.
86.	*Ibid.*, près du 8 k. 3.	S. 5° E.
87.	*Ibid.*, près du 7 k. 9.	S. 5° E.
88.	*Ibid.*, près du 6 k. 5.	S. 5° O.
89.	*Ibid.*, près du 6 k. près de Polituala.	S.
90.	*Ibid.*, près du 5 k. 5.	S.
91.	*Ibid.*, près du 5 k. 2, superbe roche moutonnée, descendant jusqu'au Rio, près de l'ancien pont.	S.

§ 26.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1841. J. de Charpentier. — Essai sur les anciens glaciers, Lausanne, 1841, p. 210.

1841. Durocher. — Sur les traces de phénomènes diluviens qui s'observent dans les Pyrénées. C. R. Acad. Sc. 2 nov. 1841, t. XIII, p. 92.

1843. Durocher. — Traces du phénomène erratique dans les Pyrénées. — Voyages en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feroë, Géogr. phys., t. I, p. 376.

1843. Collegno. — Sur le terrain diluvien des Pyrénées. Bull. Soc. Géol., t. XIV, 1842-43., p. 402.

1843. Max Braun.— Brief an Bronn ub. die Pyrenäen gletscher. — N. Jahrb. f. Minéralogie u. géologie. 1843, p. 80.

1843. Collegno. — Mémoire sur les terrains diluviens des Pyrénées. — Ann. Sc. geolog., 1843.

1844. Et. Dupont. — Sur divers phénomènes diluviens observés dans le département de l'Ariège et quelques vallées voisines. — Ann. Mines, IVe série, t. V, 1844, p. 481.

1846. J. Durocher. — Etudes sur les phénomènes erratiques de la Scandinavie. — Bull. Soc. geol., IIe série, t. IV, 1846-47.

1854. Charles Martins. — Note géologique sur la vallée de Vernet et la distinction des fausses et des vraies moraines dans les Pyrénées. — Bull. Soc. géol. IIe série, t. XI, p. 442, 1854.

1855. Leymerie. — Du phénomène diluvien dans la vallée de la Haute-Garonne. — Bull. Soc. géol., IIe série, t. XII, p. 1299.

1865. Garrigou. — Etude comparative des alluvions quaternaires et des cavernes à ossements des Pyrénées, au point de vue géologique, paléontologique et anthropologique. — Bull. Soc. géol., IIe série, t. XXII, p. 396.

1865. Garrigou. — Aperçu géologique sur le bassin de l'Ariége. — Bull. Soc. géol., II^e série, t. XXII, p. 476.

1867. Zirkel. — Beiträge zur geologischen Kenntnis der Pyrénäen. — Zeitsch. d. deutsch. géolog. Gesellsch., p. 68.

1867. Garrigou. — Traces de diverses époques glaciaires dans la vallée de Tarascon (Ariège). Bull. Soc. géol., II^e série, t. XXIV, p. 577.

1867. Martins et Collomb — Essai sur l'ancien glacier de la vallée d'Argelès. — Bull. Soc. géol., II^e série, t. XXV. — Mém. Ac. Sc. Montpellier, t. VII, p. 47.

1868. Leymerie. — Observations relatives à une communication de MM. Martins et Collomb sur le phénomène erratique de la vallée d'Argelès. — C. R. Acad. Sc., t. LXVI, p. 771.

1870. De Nansouty. — Bull. Soc. Ramond.

1871. Ch. Martins. — Sur les causes de l'absence de grands lacs au pied des Pyrénées. — Bull. Soc. Ramond, 1871, p. 48.

1873. Dufrénoy et Elie de Beaumont. — Explication de la carte géologique de France, t. III, p. 171.

1874. Trutat. — Les Pyrénées. — Revue scientifique, p. 79.

1874. Piette. — Sur le Glacier quaternaire de la Garonne, et sur l'âge du renne dans les grottes de Gourdan et de Lortet. — Bull. Soc. géol, III^e série, t. II, p. 498-517.

1875. Baysselance. — L'ancien glacier de la vallée d'Ossau. — Bull. Soc. Ramond, 1875, p. 1.

1876. Garrigou. — Les glaciers anciens et récents des Pyrénées. — Conférence faite à Bordeaux, Toulouse, 1876.

1876. Piette. — C. R. Acad. Sc., t. LXXXIII, p. 1187.

1877. Baysselance. — La période glaciaire dans la vallée d'Ossau. — Ann. Club alpin fr. 1877, p. 423.

1877. Piette. — La hauteur du glacier quaternaire de la Pique, à Bagnères-de-Luchon. — Laon, 1877.

1877. Trutat. — Les moraines de l'Arboust, ancien glacier d'Oo. — Ann. Club alpin fr. 1877, p. 449.

1878. Lourde-Rocheblave. — La vallée d'Aspe. — Ann. Club alpin fr. 1878, p. 408.

1881 Leymerie. — Description géologique et paléontologique des Pyrénées de la Haute-Garonne. — Toulouse. Privat, 1881.

1882. Charles Barrois. — Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. — Lille, 1882, p. 615.

1882. Maurice Gourdon. — Le glaciaire de la vallée du Lys.— Bull. Soc. Ramond, 1882.

1884. Penck. — Periodicität der Thalbildung. — Verh. d. Gesel. für Erdkunde Berlin, 1884.

Explication de la Carte.

La carte jointe au présent Mémoire a été exécutée par l'Institut géographique de Justus-Perthes, à Gotha. L'excellente carte d'Espagne, en quatre feuilles, de Vogel, de l'Atlas de Stieler, lui a servi de base.

Les anciens glaciers, depuis la vallée de la Saison jusqu'à celles de la Garonne et de la Cinca, ont été figurés d'après les observations de l'auteur. Pour la partie orientale non visitée par lui, M. le D^r^ Penck s'est servi des travaux mentionnés à *l'Index bibliographique.*

Les régions des lacs ont été considérées comme glaciaires et sont coloriées en bleu comme tout le territoire occupé par les anciens glaciers.

Les lacunes topographiques ne doivent être attribuées ni à M. Vogel ni à M. Penck. Il n'existe pas encore de carte donnant exactement les Pyrénées entières. Malgré les travaux difficiles et méritoires de MM. Fr. Schrader et Wallon, on manque encore de base pour le versant espagnol. De toutes les cartes existantes, celle de Vogel est la seule qui ait de la valeur.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

Pages.
§ 1. Importance de l'époque glaciaire pour la physique du globle. — Nécessité d'études extensives en France.— Connaissance incomplète des phénomènes glaciaires dans le Plateau central. 107
§ 2. Les anciens glaciers des Pyrénées ; solution des questions s'y rattachant. — Entreprise des recherches. — Remerciements à ceux qui les ont facilitées. 110

IIe PARTIE

§ 3. Absence de traces glaciaires dans le pays Basque. — Phénomènes pseudo-glaciaires à l'ouest d'Elizondo et dans le val Carlos.— Absence de terrasses d'alluvion dans les vallées des Pyrénées occidentales.. 113
§ 4. Glacier de la vallée de la Saison. — Moraine frontale de Saint-Engrâce. . . . . , ... 117
§ 5. Anciens glaciers de la vallée d'Aspe, jusqu'au bassin de Bédous. 118
§ 6. Anciens glaciers de la vallée d'Ossau. — Moraines frontales dans les vallées latérales. — Lac de Bilhères.— Distinction des moraines extérieures et des moraines intérieures de Buzy. 119
§ 7. Vallée d'Argelès.— Formation du bassin de la vallée. — Moraines latérales d'Argelès. — Développement du glacier, près de Lourdes. — Lac de Lourdes. — Marmites de géants striées.. 124
Comparaison entre les glaciers d'Aspe, d'Ossau et d'Argelès.. 131
Vallée du Lauzon. 132
§ 8. Vallée de l'Adour. — Déploiement asymétrique des glaciers de cette vallée. 132
§ 9. Vallée d'Aure. — Moraines d'Arreau.. 136
§ 10. Vallée de la Garonne. 137
Unité de la chaîne des Pyrénées. 137
Moraines de l'Arboust. — Ancienne limite des neiges perpétuelles. — Anciens glaciers de la Maladetta.— Développement du glacier de la Garonne dans la partie calcaire des Pyrénées. — Moraines de Montréjeau. — Bassin de Saint-Bertrand-de-Comminges.. . 140
§ 11. Traces glaciaires dans les vallées du Ger, du Lez, du Salat et de l'Ariège.. 146
§ 12. Glaciers du massif de Carlitte et du Canigou. 148

§ 13. Anciens glaciers du versant méridional. — Glaciers du Gallego.— Panticosa — Bassin de Viescas.. . . . 150
§ 14. Glacier de l'Ara. — Ses branches latérales. 152
§ 15. Glacier de la Cinca. — Influence de la nature des roches sur la conservation des traces glaciaires . . . 154
§ 16. Glacier de l'Esera. 155
§ 17. Traces glaciaires dans les vallées de la Noguéra Riba-Gorzana et de la Noguéra Pallaresa, dans le val d'Andorre. 156

IIe PARTIE.

§ 18. Développement des glaciers sur les deux versants des Pyrénées. — Différents niveaux de la limite des neiges, dans l'E. et dans l'O, autrefois et aujourd'hui. — Les phénomènes glaciaires dépendent des caractères orographiques. Unité des phénomènes glaciaires dans l'Europe centrale. — La dépression de la ligne des neiges, pendant l'époque glaciaire, diminue de l'E. à l'O. du N. au S.. 157
§ 19. Preuves directes et indirectes de plusieurs périodes glaciaires. — Formations alluviales dans les contreforts. 165
§ 20. Les lacs des Pyrénées. — Lacs desséchés dans les vallées. — Lacs des hauteurs. 168
§ 21. Cirques. — Cirques des vallées et cirques des pentes. — Lacs des cirques.— Origine glaciaire des cirques. 170
§ 22. Distribution des lacs dans le sens horizontal. — Les lacs dépendent de la nature des roches. — Distribution des lacs dans le sens vertical. — Lacs en série étagée.— Lacs différents situés à une même hauteur. 173
§ 23. Glaciers post-glaciaires des Pyrénées et de l'Ecosse. — Hauteur de la limite des neiges perpétuelles. — Situation asymétrique des lacs de l'Ecosse. — Différences d'âge entre les lacs des cirques et les lacs en série. 178
§ 24. Différences et ressemblance entre les Alpes et les Pyrénées. 182

IVe PARTIE (Appendice).

§ 25. Tableau des traces glaciaires observées par l'auteur dans les Pyrénées : Vallée d'Ossau ; Vallée d'Argelès ; Vallée de l'Adour ; Vallée d'Aure ; Vallée de la Garonne ; Vallée du Rio Gallego. . , ... 183
§ 26. Index bibliographique. 191

ADDITION

Les glaciers anciens et récents des Pyrénées.

La traduction du mémoire sur la *Période glaciaire dans les Pyrénées* était déjà à l'impression quand son auteur nous adressa une brochure intitulée : *Les glaciers anciens et récents des Pyrénées*, qu'il avait publiée dans le *Zeitschrift des deutschen und oesterreichischen Alpen-Vereins* (1884).

Ce travail, auquel les observations consignées dans le premier mémoire ont servi de base, signale un certain nombre de faits intéressants non mentionnés encore par l'auteur, et résume en quelque sorte les points principaux sur lesquels il a voulu attirer l'attention. J'ai cru utile d'en faire un extrait et de le joindre à ma traduction. L. B.

Ramond a fait pour les *Pyrénées* ce que Saussure avait fait pour les *Alpes*. De plus, tandis que ce dernier auteur n'a exploré que les Alpes seulement, Ramond a étudié comparativement les deux chaînes et, le premier, a établi entre elles un parallèle, refait depuis bien des fois.

Il résulte de l'ensemble de ces comparaisons que le premier rang appartient aux Alpes. Elles forment le point nodal de l'Europe, servent de ligne de partage des eaux entre la Méditerranée et l'Atlantique et surpassent les Pyrénées en hauteur et en superficie.

Sur un point cependant, la *hauteur moyenne de la crête*, les Pyrénées sont, d'après Humboldt, supérieures aux Alpes. Ce savant avait assigné le chiffre de 2,500 mètres à cette hauteur dans la première chaîne, et ne lui donnait pour valeur que 2,200 mètres dans les Alpes.

C'est là une erreur due à la méthode d'évaluation employée par l'illustre géographe, qui prenait pour hauteur moyenne de la crête d'une chaîne, celle d'un certain nombre de cols.

En négligeant ainsi complètement les sommets, il n'obtenait que la hauteur moyenne des cols et non celle de la crête qu'il prétendait établir. Deux autres causes d'erreur entachent ses calculs ; il n'a pris en considération qu'un certain nombre de cols choisis arbitrairement : 11 pour les Pyrénées et 7 pour les Alpes, en se restreignant, du reste, aux Alpes Helvétiques. De plus, la différence entre les *cols* alpestres et ceux des Pyrénées est considérable. Les derniers sont des incisions dans la crête mettant en communication les deux versants de la chaîne qui est unique. Dans les Alpes qui sont formées d'une série de crêtes, ou mieux, de massifs distincts, les cols, au contraire, forment le plus souvent la séparation entre deux massifs. En un mot, les cols pyrénéens sont *sur* la crête ; ceux des Alpes, beaucoup plus profonds, sont *entre* les crêtes.

La partie la plus élevée des Pyrénées qui s'étend du col de la Perche au Mont Orrhy, a une hauteur moyenne de 2,516 mètres (chiffre voisin de celui donné par de Humboldt). Mais les Alpes du Valais dépassent 3,000 mètres et même dans les Hohe Tauern l'élévation est de plus de 2,750 mètres, par conséquent bien supérieure à celle assignée par le grand géographe allemand.

Il est cependant un point où les Pyrénées l'emportent sur les Alpes, c'est dans la *longueur de la crête* qui atteint 250 kilomètres dans la première chaîne.

L'expression la plus caractéristique de la hauteur des deux montagnes se trouve dans le *développement des glaciers,* tant à l'époque actuelle que pendant la période glaciaire. La limite des neiges perpétuelles est, dans les chaînes, à environ 2,800 mètres. Cependant les Pyrénées n'ont que peu de champs de neiges et peu de glaciers. Ceux-ci sont sur les pentes et de second ordre. Le plus grand, celui du Vignemale, s'arrête à 2,200 mètres, bien au-dessus de la limite de la végétation arborescente. Les grands glaciers des Alpes descendent, au contraire, au-dessous de cette limite.

Cette faible extension glaciaire donne aux Pyrénées leur caractère propre et leur aspect particulier. Sur le versant méridional elles rappellent déjà par leur nudité les sierras de l'Espagne.

La pente très abrupte des flancs des Pyrénées empêche la formation des *moraines* de surface. Les matériaux rocheux roulent jusqu'au bas des glaciers et viennent y former une moraine frontale considérable.

M. Trutat a attiré l'attention ur ce fait, qui se retrouve, d'après Partsch, dans le Riesengebierge. Le même glaciériste toulousain a signalé des moraines de fond à la Maladetta. Les glaciers des Pyrénées, comme ceux de la Norwège, établissent donc la proposition maintes fois émise par le Dr Penck : *la formation des moraines de fond est indépendante de celle des moraines de surface.*

La différence entre les glaciers des Alpes et ceux des Pyrénées était encore plus considérable à l'*époque glaciaire* qu'actuellement. La première chaîne était recouverte d'un véritable manteau de glace, résultant de la réunion des glaciers isolés, remplissant les vallées sur une épaisseur de 1,500 mètres à 2,000 mètres, et s'étendant jusque dans la plaine. — Dans les Pyrénées, comme nous l'avons vu dans le précédent mémoire, les glaciers n'occupaient que les vallées principales. Chacune d'elles avait son glacier propre qui n'arrivait que rarement en contact avec celui de la vallée voisine. Leur épaisseur ne dépasse guère 700 mètres et leur longueur 50 kilomètres. Celui de la Garonne, seul, a atteint 70 kilomètres, tandis que l'ancien glacier de l'Inn avait 200 kilomètres et celui du Rhône 300 kilomètres. De plus, les anciens glaciers pyrénéens arrivaient à peine jusqu'à la plaine.

Le développement inégal sur les deux pentes des Alpes des glaciers quaternaires est le résultat de conditions orographiques et climatériques. Dans les Pyrénées, l'inégalité doit être attribuée au *climat* seulement.

La *loi d'accroissement* des glaciers alpestres de l'Est à l'Ouest, se vérifie également dans les Pyrénées, malgré des irrégularités apparentes. Cela, pendant l'époque glaciaire comme à l'époque actuelle.

Une grande différence entre les deux chaînes réside dans la présence, aux pieds des Alpes, de *grands lacs* qui manquent totalement dans les Pyrénées. Ces grandes masses d'eau ne sont représentées dans la chaîne franco-espagnole que par ce que le professeur Penck a appelé *les dépressions centrales*, vestiges d'anciens lacs où quelquefois (Lourdes, Saint-Pé-d'Ardet, et Barbazan) une faible nappe aqueuse s'est conservée. — Cette différence peut s'expliquer par la théorie glaciaire qui admet une relation entre les dimensions d'un lac et celles du glacier d'où il provient.

Les Pyrénées surpassent les Alpes par l'abondance des « *petits lacs de hauteurs* (1). » Ces masses d'eau sont, comme nous l'avons vu précédemment, en rapport direct avec ces autres accidents de terrains si caractéristiques pour notre chaîne : les *cirques*.

L'origine glaciaire des cirques a été abondamment prouvée, ainsi que celles de ces petits lacs. Les deux catégories de cirques, ceux des pentes et ceux des vallées (Nassfeld), ont été signalées dans les Alpes, et, comme dans les Pyrénées, ceux des pentes renferment des lacs (Spronser see.)

Nous avons vu, dans le premier mémoire, comment les cirques, point d'origine des glaciers, sont la plupart cachés par les neiges dans les Alpes.

La différence d'élévation des deux grandes chaînes de l'Europe centrale explique la différence du développement glaciaire dont elles ont été et sont encore le théâtre.

---

(1) Hoch gebirgsee.

Observations sur la reproduction en captivité du Ouistiti vulgaire (*Jacchus vulgaris*),

Par Jules CHALANDE.

Les cas de reproduction chez les singes en captivité sont très rares, surtout en Europe où le climat ne leur est pas favorable. L'espèce qui nous occupe, l'Ouistiti vulgaire, a cependant déjà été signalé comme s'étant reproduit en France.

Cuvier cite un premier cas qui eut lieu à Paris, au Muséum, en 1819; la femelle mit bas trois petits qui vécurent près de deux mois. Plus tard, Géoffroy Saint-Hilaire signale un deuxième exemple à Bourges, en 1844; la femelle mit bas un petit qui, né avant son terme, ne put vivre. D'autres cas de reproduction ont été signalés en Portugal et à Saint-Pétersbourg; mais, malgré toutes les observations, on n'est pas encore parvenu à préciser le temps de la gestation.

Ayant appris (en 1882) qu'un couple d'Ouistiti venait de se reproduire chez un de mes voisins, M. Bonnal, je priai ce dernier de vouloir bien prendre des notes sur les mœurs et les habitudes de ces petits animaux.

M. Bonnal, avec une patience et une persistance de naturaliste, releva, jour par jour, jusqu'aux moindres détails, tous les faits qu'il crut susceptibles d'intérêt; aussi, c'est à lui plutôt qu'à mes propres observations, qui n'ont été que de courte durée, que je dois les notes suivantes qui pourront servir à l'histoire de ces *Artopithèques*.

Le 25 août 1880, M. Bonnal acheta un Ouistiti mâle, et le 7 septembre de la même année, il acquit une femelle. L'un et l'autre furent achetés à Bordeaux et venaient, comme tous leurs congénères, de la côte orientale du Brésil.

Ces petits singes furent l'objet des plus grands soins, et c'est grâce à cela que l'on dut de les conserver et de les voir se reproduire, car avec notre climat si variable en température, la phthisie les emporte si rapidement, qu'il est difficile de les faire vivre au-delà de quelques années. On les laissait aller en liberté dans une salle toujours chauffée pendant l'hiver, et leur lit, recouvert d'une bonne couverture, était muni d'une bouillotte pendant la nuit.

Un premier rapport eut lieu entre le mâle et la femelle sans aucune observation précise, et une nuit la femelle mit bas les deux petits, un mâle et une femelle, qui furent trouvés morts le lendemain matin.

Un deuxième rapport eut lieu le 2 mai 1883, et le 2 octobre de la même année, cinq mois après, jour par jour, la femelle mit bas également deux petits, encore un mâle et une femelle.

Le jeune mâle vint le premier et sans difficulté; mais la femelle se présenta dans les plus mauvaises conditions, c'est-à-dire par le bras, et ne put être retirée que morte.

Le jeune mâle, seul survivant, ouvrit les yeux vers le troisième jour. Au bout de quinze jours, il avait presque sa dentition complète, et le dix-neuvième, il commença à marcher et à manger; jusque là il n'avait pas quitté sa mère, et se tenait presque toujours sur son dos ou sur ses épaules. A partir de ce jour, le père parvint à le prendre sur lui, et depuis cet instant, il en eut toutes les sollicitudes : la mère ne le prenait plus que lorsqu'elle éprouvait le besoin de se faire têter.

Ce jeune Ouistiti eut une attaque à trois mois; depuis, il traîna une existence languissante et maladive, et mourut au bout de dix mois. Après sa mort, l'autopsie nous montra que ses os avaient conservé l'aspect cartilagineux.

Dès les premiers temps de la gestation qui dura cinq mois, la femelle commença à avoir des vomissements et le mâle cessa ses rapports avec elle. Ceci est un peu en désaccord avec les données, peu précises il est vrai, que l'on a sur ces animaux. En effet, d'après le célèbre naturaliste Pallas, la gestation ne durerait que « *environ trois mois ;* » mais aucune observation certaine n'aurait pu être faite, « *le mâle et la femelle se recherchant presque jusqu'au moment de la naissance des petits.* » Quoique ce soient là des opinions émises il y a longtemps, aucun auteur ne les a réfutées, et nous les trouvons encore rééditées dans les dernières publications sur les singes, entre autres dans Bhrem. Les observations faites sur une troisième gestation ne donnent cependant aucun doute à cet égard.

Vers la fin de mars 1884, quoiqu'on n'ait pas pu préciser le jour de l'accouplement, la femelle commença à avoir des vomissements, comme au début de la gestation précédente, ce qui fit soupçonner qu'elle était grosse, et, effectivement, le 9 août de la même année, elle mit bas encore deux petits, un mâle et une femelle.

Comme précédemment, le père avait cessé tout rapport avec la femelle dès le commencement de la gestation qui dura aussi environ cinq mois.

Les deux petits vécurent; leur développement suivit les mêmes phases que pour le survivant de la portée précédente : la mère les allaita régulièrement jusqu'à trois mois; à partir de cette époque, le vieux mâle battait la mère chaque fois que celle-ci les allaitait. Le fait paraissant anormal, le couple fut plus attentivement observé; le mâle réussit à faire cesser complètement l'allaitement et voulut alors recommencer ses rapports avec la femelle; celle-ci résista encore quelque temps, se défendant à coups de dents, mais ne tarda pas à céder, et un quatrième accouplement eut lieu, lequel fut suivi, comme les trois précédents, de vomissements chez la femelle.

Malheureusement, là s'arrêtent nos observations. Des deux jeunes de la dernière portée, le mâle mourut à l'âge de quatre mois, à la suite d'un empoisonnement par des allumettes phosphoriques, et la jeune femelle, arrivée à l'âge de six mois, ne put résister aux derniers froids qui ont sévi avec tant de rigueur dans notre Midi, au mois de janvier de cette année. La mère également est morte quelque temps après à la suite d'un accident.

En somme, il résulterait de ces observations que :

1° *La gestation chez les Ouistitis est bien de cinq mois*, et non de trois mois comme on le présumait;

2° *Le mâle cesse de rechercher la femelle dès les premiers temps de la grossesse.*

J'ajouterai, pour terminer, quelques notes qui ne concordent pas toutes avec les données actuelles que l'on possède sur la vie et les mœurs de ces singes.

Les jeunes Ouistitis viennent au monde complètement couverts de poils. Dès leur naissance, ils se cramponnent sur le dos de la mère, à la hauteur des épaules, et s'y tiennent tellement cachés qu'il est difficile de les apercevoir pendant les premiers temps.

Vers le troisième jour ils ouvrent les yeux, et leur dentition est à peu près complète vers le quinzième. A partir du dix-neuvième jour, ils commencent à marcher et à manger; cependant ils ne s'écartent encore guère des parents. Après les trois premiers mois, ils ne têtent presque plus. C'est alors qu'a lieu la première mue ; leur pelage se couvre de petites taches d'un blanc grisâtre comme les adultes.

Ils ne vivent que par couples, et lorsque les petits sont adultes, les vieux mâles ne veulent plus coucher avec eux.

Comme nourriture, ils mangent presque de tout ; cependant ils paraissent affectionner les insectes d'une manière particulière ; ils prennent leurs aliments avec les mains pour les porter à leur bouche, et malgré que leur pouce ne soit pas opposable, ils savent manier habilement tout ce qu'ils tiennent.

Je borne là ces quelques observations, l'histoire des mœurs de ces singes étant suffisamment connue.

Supplément à joindre au Catalogue des Lépidoptères de la Haute-Garonne,

Publié dans le *Bulletin de la Société d'histoire naturelle* de Toulouse (B. M. 4 Mai 1868),

Par AUGUSTE D'AUBUISSON.

LEGIO PRIMA

RHOPALOCERA

II. Tribus PIERIDES.

Genus ANTHOCHARIS

12 *bis*. **Simplonia.** L., B. 27. Juin, juillet. Port de Venasque, Lac d'Oo, etc.

III. Tribus LYCÆNIDES.

Genus POLYOMMATUS. B.

30 *bis*. **Chryseis.** F., B. 64. Juin, juillet. Fond de la vallée du Lys. Environs de Luchon.

Genus LYCÆNA. B.

36. **Hylas.** Variété. Panoptes. H. Mai, juillet, août. Ramiers de Lacroix-Falgarde.

43 *bis*. **Dorylas.** B. 95. Juillet. J'ai pris un très bel exemplaire de ce joli Lycœne près de Saint-Béat, en 1876.

45 *ter*. **Damon.** F., B. 106. Juillet. Vallées des environs de Luchon.

VI. Tribus NYMPHALIDES.

Genus ARGYNNIS. B.

57 *bis*. **Daphne.** F., B. 138. Juin, juillet. Luchon, Saint-Béat, Cierp, etc.

60 *bis*. **Euphrosine**. L., B. 145. Juin, juillet. Port de Vénasque, Cagire, Pic du Gar, etc.

VIII. Tribus APATURIDES.

Genus APATURA. B.

75 *bis*. **Iris**. L., B. 181. Juin, juillet. Vallées des environs de Luchon, de Saint-Béat, de Revel, etc. La chenille en juillet, août. Sur les peupliers.

IX. Tribus SATYRIDES.

Genus EREBIA. B.

80 *bis*. **Stygne**. F., B. 205. Juillet, août. Sommets des environs de Luchon.

83 *bis*. **Alecto**. F., B. 214. Juillet. Environs de Luchon. Vallée du Lys, rue d'Enfer, etc.

86 *bis*. **Gorge**. F., B. 223. Juillet, août. Luchon, Saint-Béat, Cierp, etc.

86 *ter*. **Manto**. E., B. 225. Juillet. Port de Vénasque. Environs du lac d'Oo, etc.

86 *quater*. **Dromus**. E., B. 226. Juin, juillet et août suivant les altitudes. Environs de Luchon, de Saint-Béat, d'Arguenos, etc.

86 *quinter*. **Cordula**. F., B. 237. Juin, juillet. Cagire, Cierp, Saint-Béat, Luchon et ses environs.

X. Tribus HESPERIDÆ.

Genus STEROPES. B.

106 *bis*. **Aracynthus**. S., B. 279. Mai, juin. Ardiège, Cier-de-Rivière. Il faut battre les broussailles et les taillis pour faire sortir les femelles.

106 *ter*. **Paniscus**. F., B 280. Juin, juillet. Port de Vénasque, environs du lac d'Oo, etc.

HETEROCERA

XII. Tribus SESIARIÆ.

Genus SESIA, L., B.

122 *bis.* **Brosiliformis.** F., B. 320. Sur les corps des peupliers, particulièrement sur ceux qui dépérissent.

122 *ter.* **Tipuliformis.** L., B. 336. Mai, juin. Le matin en battant les buissons et contre les arbres ; en plein soleil, sur les ombélifères.

XIII. Tribus SPHINGIDES.

Genus SPHINX. O., B.

141 *bis.* **Pinastri.** L., B. 392. Juin, juillet. Bois de sapin des environs de Luchon. La chenille en août, septembre, sur les sapins et sur différentes espèces de pins.

XIV. Tribus ZYGÆNIDES.

Genus ZYGÆNA. L., B.

147 *bis.* **Scabiosæ.** H., B. 406. Juin, juillet. Ardiège, Cier-de-Rivière, vallées de Saint-Béat et de Luchon.

148 *bis.* **Exulans.** F., B. 414. Juillet, août. Port de Vénasque et sommet des environs de Luchon.

VAR, VENADIS. Dal. B., avec le type.

154 *bis.* **Rhadamanthus.** H., B. 432. Mai, juin. Champs et collines qui avoisinent le Salat.

155 *bis.* **Anthyllidis.** D., B. 445. Juin, juillet. Port de Vénasque. Versant Français et versant Espagnol. Cette magnifique espèce n'habite que les hauts sommets.

XV. Tribus LITHOSIDES.

Genus EUCHELIA.

160 *bis.* **Pulchra.** E., B. 459. Mai, juin, septembre et octobre. Bords de la Garonne en aval et en amont de

Toulouse. Coteaux de Pech-David, de Vieille-Toulouse, etc., etc.

Ce joli lépidoptère, essentiellement méridional, n'apparaît dans nos contrées qu'à de rares intervalles ; lorsqu'il se montre, il est, pendant plusieurs années, très abondant, puis il disparait pour un temps, parfois, considérable. La chenille en juin, septembre, sur l'Héliotrope sauvage (*Heliotropium europæum*).

XVI. Tribus CHELANIDES.

Genus MEMEOPHILA. B.

181 *bis*. **Plantaginis**. F., B. 508. Juin, juillet. Saint-Béat, environs de Luchón. Dans les clairières des bois. En battant les taillis, les broussailles, etc.

La chenille naît en juillet, août, passe l'hiver, vit de *plantaga minor et laneccolata*.

Var. Hospita. Mêmes localités que le type. Assez rare.

XVII. Tribus LAPARIDES.

Genus LIPARIS. Och., B.

197 *bis*. **V. Nigrum**. E., B. 547. Juin, juillet, Bouconne, Balina, Laramet, Saint-Jean. La chenille, en Mai en battant les taillis.

Genus ORGYA. B.

199 *bis*. **Coryli**. L., B. 552. Juin, juillet. Bouconne, Saint-Jean, etc., en battant les taillis:

XVIII. Tribus BOMBYCINI.

Genus BOMBYX. B.

209 *bis*. **Dumeti**. L., B. 577. Septembre, octobre. Prairies des bords de Lhers. La chenille en avril et mai, se nourrit sur l'*Hieracium pilosella*.

XXV. Tribus NOTODONTIDES.

Genus GLUPHISIA. B.

247 *bis*. **Crenata**. E., B. 686. En avril et mai. En battant les haies et les branches basses des arbres. Rare.

XXVII. Tribus BOMBICOIDES. B.

Genus BRYOPHILA. Tr., B.

265 *bis*. **Perla**. F., B. 726. Août. Bords de la Garonne en amont et en aval de Toulouse. Contre les arbres. En battant les ramiers. Assez rare.

267 *bis*. **Raptricula**. H., B. 736. Juillet, août. Jardins, bois et ramiers. A la miellée. Rare.

XXVIII. Tribus AMPHIPYRIDES. B.

Genus SCOTOPHILA. B.

271 *bis*. **Tragopogonis**. F., B. 749. Juin, juillet. Environs de Luchon, Saint-Béat, etc.

Genus RUSINA. Step., B.

273 *bis*. **Tenebrosa**. H., B. 752. Juin, juillet. En battant les taillis, les bruyères. Cier-de-Rivière, Ardiège, etc. Rare.

XXIX. Tribus NOCTUIDES. B.

Genus NOCTUA. Tr., B.

286 *bis*. **Baja**. F., B. 795. Juillet, août. Cierp, Saléchan et environs de Luchon, etc.

Genus SPÆLOTIS. B.

286 *ter*. **Ravida**. H., B. 799. Juin, juillet. Environs de Toulouse. Au crépuscule, sur les fleurs. Assez rare.

286 *quint*. **Pyrophila**. H., B. 814. Juin, juillet. Dans les prairies et les jardins des environs de Toulouse.

Genus AGROTIS. O., B.

298 *bis*. **Valligera**. H., B. 855. Août, septembre. A la miellée. Environs de Toulouse.

299 *bis*. **Graminis**. L., B. 861. Mai, juin, août, septembre. Dans les bruyères et les clairières des bois. Mont Cagire, Saint-Béat, Cierp, etc.

XXX. Tribus HADENIDES. B.

Genus LUPERINA. B.

301 *bis*. **Dumerilii**. D., B. 868. Août, septembre. A la miellée. Environs de Toulouse.

301 *ter*. **D'Aubuissonii**. Panessac. 868 *bis*. Août. Coteaux des environs de Toulouse. La chenille en avril et mai. Est polyphage. Rare.

302 *bis*. **Infesta**. F., B. Mai, juin. Environs de Toulouse. En battant les haies, les bois, etc.

304 *bis*. **Polyodon**. L., B. 886. Août, septembre. A la miellée. Saléchan, Marignac, Cierp, Miremont, etc.

305 *bis*. **Basilinea**. H., B. 892. Août, septembre. Cier-de-Rivière, Ardiège. En battant les taillis.

306 Variété. **Leucostigma**. Variété de Didyma. E., B. Août, septembre. Cierp, Saléchan et les environs. A la miellée.

307 Variété. **Latronculа**. Variété de Didyma. B. Cette jolie variété a été capturée par M. Berdoulat sur sa propriété de Miremont.

Genus HADENA. B.

316 Variété. **Latenai**. Variété de Dentina. F., B. Août, septembre. A la miellée. Saint-Béat, Cierp, Saléchan. Rare.

320 *bis*. **Roboris**. B. 960. Juin, octobre. En battant les chênes et à la miellée. Bouconne. La chenille en mai et août.

Genus PHLOGOPHORA. B.

322 Variété. **Empyroides**. D'Aub. Septembre, octobre. A la meillée. Coteaux de Pech-David, de Vieille-Toulouse, de Périolle, etc. La chenille en avril et mai. En battant les haies, les buissons isolés, notamment le *prunus spinosa*. Cette jolie variété diffère du type, d'abord par la taille qui est d'un tiers et souvent de moitié plus petite, ensuite par la coloration des ailes supérieures qui est moins vive et qui n'a pas le reflet violacé qu'a le type et enfin les ailes inférieures sont d'un blanc légèrement roussâtre chez le mâle et d'un gris clair chez la femelle.

Genus MISELIA. T., B.

325 *bis*. **Bimaculosa.** L., B. 984. Août. J'ai pris cette magnifique noctuelle à Toulouse dans mon jardin, à la mieillée.

Genus POLIPHÆNIS. B.

339. **Prospicua**. Bor., B. 1033. Cette espèce figure dans mon catalogue, je n'en fais mention ici que pour relever une erreur ; la chenille vit de *cratægus* et de *Prunus spinosa* et non de *graminées*, comme il y est dit.

Genus THYATYRA. Ochs., B.

341 *bis*. **Derasa.** L., B. 1041. Août, septembre. A la miellée. Toulouse. Rare.

Genus LEUCANIA. Ochs., B.

341 *bis*. **Musculosa.** H., B. 1048. Juin, juillet. Cette espèce a été capturée, ainsi que Luctuosa, par M. Berdoulat, aux environs de Miremont.

346 *bis*. **Méridionalis.** Juillet, septembre. A la miellée. La chenille, avril, mai et août, sous les graminées dont elle se nourrit.

On trouve, en septembre, aux environs de Luchon et de Cierp, une belle variété qui a le dessus des ailes supérieures lavées de brun rouge.

351 *bis*. **Luctuosa**. H., B. 1071. Juin, juillet. Miremont et ses environs.

XXXII. Tribus CARADRINIDES.

Genus CARADRINA. Ochs., B.

352 *bis*. **Trilinea**. D., B. 1093. Juin, juillet. Saint-Jean Bouconne. En battant les taillis.

355 *bis*. **Aspersa**. R., B. 1109. Juin, juillet. En battant les haies. Environs de Toulouse.

361 *bis*. **Gracilis**. F., B. 1129. Mai, juin. Miremont et ses environs.

Genus DICYCLA.

371 *bis*. **Oo**. L. Juin, juillet. Lasbordes, Saint-Orens, etc. En battant les buissons.

Genus DASYCAMPA. B.

380 *bis*. **Rubiginea**. F., B. 1188. Août, septembre. A la miellée. Cette espèce a été capturée par M. Berdoulat, dans son parc, à Miremont.

Genus CERASTIS. S., B.

381 *bis*. **Erythrocephala**. H., B. 1193. Septembre. Miremont et ses environs. A le miellée.

VAR. GLABRA. H., B. Avec le type.

381 *ter*. **Silene**. F., B. 1194. Septembre. Miremont à la miellée. Capturée par M. Berdoulat.

XXXIV. Tribus XYLINIDES.

Genus CLOANTHA. T., B.

387 *bis*. **Hyperici**. F., B. 1209. Mai, juin. Environs de Toulouse. Au crépuscule sur les *pétunia*, etc.

Genus CUCULLIA.

392 *bis*. **Scrophulariphaga.** R., D. 1250. Avril, mai. Etenos, Saint-Béat, Cierp et environs de Toulouse. La chenille, en juin, juillet sur le *verbascum sinnatum.*

XXXVI. Tribus PLUSIDES.

Genus PLUSIA. O., B.

397 *bis*. **Chalcytis.** H., B. 1267. Juin, juillet. Au crépuscule sur les fleurs. Luchon et ses environs.

XXXIX. Tribus CATOCALIDES.

Genus OPHIUSA. O., B.

421 *bis*. **Tirrhæa.** F., B. 1349. Août. Toulouse. J'ai pris cette belle espèce dans mon jardin, la nuit, butinant sur les chasselats.

XL. Tribus NOCTUOPHALÆNIDES.

Genus ANTHOPHILA. B.

428 *bis*. **Amæna.** H., B. 1390. Mai, août. Coteaux de Pech-David. Vieille-Toulouse, etc.

GEOMETRÆ

Genus ENNOMOS.

441 *bis*. **Erosaria.** D., B. 1451. Mai, juin. Ardiège, Cier-de-Rivière. En battant les taillis. La chenille, en juillet, août. Sur les *Quercus*, *Prunus*, etc.

Genus SCODIONA.

444 *bis*. **Perspersaria.** D., B. 1469. Septembre. Coteaux de Pech-David. La chenille, en avril, mai, sur le Redoux à feuilles de Myrthe (*coriaria myrtifolia*).

Genus AVENTINA, L., B.

444 *ter*. **Flexularia.** H., B. 1470. Juin, juillet. Environs de Toulouse.

Genus ASPILATES. T., B.

446 *bis.* **Vibicaria.** L., B. 1479. Mai, juin. Ardiège, Cier-de-Rivière. En battant les taillis.

Genus FIDONIA. B.

450 *bis.* **Plumistaria.** Vill., B. 1514. Mai, juin, août, septembre. Coteaux qui bordent l'Ariège, entre Lacroix-Falgarde et Clermont. La chenille, en juin, juillet, septembre, octobre sur le *Lotus dorycnium.*

Genus SPERANZA. T.

452 *bis.* **Conspicularia.** E., B. 1521. Juin, juillet. En battant les genêts. Environs de Revel, de Saint-Béat, de Cierp, etc. La chenille, en août, septembre. Sur le *Genista tinctoria.*

Genus EUBOLIA, B.

472 *bis.* **Nebularia.** F., B. 1617. Mai, juin. Coteaux de Pech-David, Pouvourville, de Saint-Agne, etc. En battant les haies. La chenille, en mars, avril, sur le *Prunus spinosa.*

472 *ter.* **Miaria.** D., B. 1627. Mai, juin. Bois de Laramet. Bouconne, etc. En battant les taillis.

472 *quat.* **Dictinellaria.** Panessac. Avril, mai. Coteaux de Pech-David. En battant les haies.

Genus ANAITIS. D., B.

473 *ter.* **Præformaria.** B. 1634. Juin, juillet. Saint-Béat, Cierp, environs de Luchon. Dans les prés, les taillis, les broussailles.

Genus LARENTIA. B.

475 *bis.* **Vetularia.** B. 1642. Mai, juin. Coteaux de Pech-David. En battant les haies.

477 *bis.* **Polygrammaria.** B. 1655. Mai, juin, août. En battant les taillis et les haies.

Genus EUPITHECIA. B.

480 *bis.* **Centaurearia.** D., B. 1694. Mai, juin. Coteaux des environs de Toulouse. En battant les haies.

Genus CIDARIA. D., B.

481 *bis.* **Marmoraria.** D., B. 1744. Juin, juillet. Coteaux de Pech-David. En battant les haies.

481 *ter.* **Fulvaria.** D., B. 1747. Juin, juillet. Ardiège, Cier-de-Rivière, Luchon, etc. Dans les bois. En battant les broussailles.

481 *quart.* **Ulicaria.** R., B. 1753. Avril, mai. Environs de Toulouse. En battant les haies.

481 *ter.* **Rubidaria.** D., B. 1757. Mai, juin. Partout : contre les arbres, les murs et en battant les haies.

482 *bis.* **Picaria.** D., B. 1777. Mai, juin. Environs de Toulouse. En battant les haies.

Genus ACIDALIA.

501 *bis.* **Rubricaria.** D., B. 1866. Juin, juillet. Haies et bois. En battant.

501 *ter.* **Ossearia.** D., B. 1877. Mai, juin. Coteaux de Pech-David, Saint-Agne. En battant les haies.

502 *bis.* **Candidaria.** H., B. 1885. Mai, juin, août, septembre; Ramiers de la Garonne. En battant les broussailles.

502 *ter.* **Cæspitaria.** B. 1897. Juin, juillet. Bors de la Garonne. Coteaux de Pech-David, etc. En battant les haies.

503 *bis.* **Singularia.** Pan. Juillet, août. Toulouse. Contre les murs dans les endroits sombres.

505 *bis.* **Emutaria.** D., B. 1913. Juin, juillet. Environs de Toulouse. En battant les haies, les taillis, etc.

506 *bis.* **Prutaria.** D., B. 1917. Juin, juillet. Partout. En battant les haies, les taillis les broussailles, etc.

Genus SIONA. Dup., B.

508 *bis*. **Dealbaria.** H., B. 1923. Juin, juillet. Environs de Toulouse. En battant les broussailles.

508 *ter*. **Nivearia.** H., B. 1926. Juin, juillet. Environs de Saint-Béat, de Luchon, etc. En battant les taillis, les broussailles.

Genus PSODOS. D., B.

510 *bis*. **Trépidaria**. D., B. 1937. Juin, juillet. Port de Vénasque et autres sommets des environs de Luchon.

Catalogue descriptif de la région tertiaire de la Haute-Garonne.

Le travail que vient de communiquer notre honorable confrère est d'une grande importance pour notre région et sera d'une utilité incontestable pour tous les conchyliologues et malacologistes qui voudront étudier la faune des plaines de notre région.

Le catalogue publié par notre savant professeur M. Noulet, de même que le supplément que M. Moquin-Tandon fit paraître un peu plus tard, se ressentent de l'époque où ils ont vu le jour, soit sous le rapport du nombre, soit sous celui de la détermination des espèces. Les lacunes qu'on y remarque, ont été comblées en grande partie par M. P. Fagot dans son Catalogue lu en décembre 1874, dans une séance de notre société, mais ce travail est uniquement consacré à la synonymie et à l'habitat. Il est très remarquable sous ce rapport.

Le mémoire actuel contient les principaux caractères conchyliologiques et malacologiques des différents genres que l'on recueille dans la région étudiée par notre savant confrère, la Taxonomie y est traitée d'une manière consciencieusement remarquable. Chacune des espèces recueillies jusqu'à ce jour est décrite de manière qu'il sera facile à tout naturaliste de se les procurer sur les lieux et de découvrir les types qui ont jusqu'à présent échappé aux investigations précédentes. C'est donc un travail qui, par son utilité, *fait* honneur à notre savant confrère et qui lui vaudra la reconnaissance des malacologistes dont il va faciliter les recherches à tous les instants.

A. de Saint-Simon.

Catalogue descriptif

DES

MOLLUSQUES TERRESTRES ET D'EAU DOUCE

DE LA RÉGION DE TOULOUSE

Par P. Fagot, membre titulaire.

INTRODUCTION.

Sur la demande réitérée de quelques-uns de nos collègues, nous avons rédigé le Catalogue descriptif des Mollusques de la région de Toulouse, afin de permettre aux débutants de reconnaître ces Mollusques.

Tout en écrivant pour des commençants, nous avons tenu à faire une œuvre scientifique et au courant des découvertes les plus récentes, dans le but de vulgariser des connaissances éparses dans des ouvrages soit rares, soit coûteux, et en même temps pour montrer les résultats auxquels permet d'arriver la malacologie telle qu'elle est comprise par les auteurs modernes.

Par région de Toulouse nous entendons la partie du département de la Haute-Garonne formée par les entiers arrondissements de Toulouse, de Muret et de Villefranche, à l'exception pourtant des formations éocènes marines et crétacées régnant au midi de l'arrondissement de Muret, ainsi que des massifs schisteux et granitiques formant une pointe très peu étendue à l'est du canton de Revel.

Cette zone ainsi limitée forme un cercle irrégulier un peu déprimé au nord dont Toulouse serait le centre, et dont le rayon a une moyenne de 45 kilomètres de longueur.

Nous avons choisi de préférence cette région parce que sa constitution géologique est à peu près la même. En effet, les terrains que l'on y observe sont uniquement le miocène et l'éocène d'eau douce très difficile parfois à distinguer du premier, tous deux recouverts çà et là par le léger manteau du diluvium ou des alluvions anciennes.

Aussi la faune malacologique éprouve-t-elle des variations peu nombreuses, à l'exception de la partie sud où l'influence pyrénéenne se fait sentir d'une manière appréciable.

Si, à l'encontre de nos prédécesseurs, nous n'avons point embrassé en entier le bassin sous-pyrénéen, c'est que ce bassin offre des différences de faunes à peine indiquées jusqu'à ce jour, et qui auraient pu induire en erreur ceux qui ne sont point familiarisés avec la science malaco-stratigraphique.

L'œuvre que nous offrons est pour ainsi dire un tronçon de notre histoire malacologique des Pyrénées françaises et du bassin sous-pyrénéen, qui sera publiée dans quelques années.

Nous n'avons admis dans cette œuvre que les espèces incontestables, telles que les comprenaient les fondateurs de la malacologie, réservant la connaissance des formes créées d'après les principes de l'Ecole nouvelle pour des publications destinées aux initiés.

Le bassin sous-pyrénéen dont dépend la région toulousaine a été déjà l'objet de plusieurs travaux malacologiques, parmi lesquels les plus importants sont :

NOULET (J.-B.). Précis analytique de l'histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles qui vivent dans le bassin sous-pyrénéen. In-8°, 94 p. Toulouse, J.-B. Paya, rue Croix-Baragnon, hôtel de Castellane, 1834 (ouvrage devenu rare).

MOQUIN-TANDON. Mémoire sur quelques Mollusques terrestres et fluviatiles nouveaux pour la faune des environs de Toulouse, *Mémoires de l'Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse*, années 1839, 1840, 1841, l. VI, p. 167-184. Toulouse, imprimerie de Jean-

Mathieu Douladoure, rue Saint-Rome, 41, année 1843. In-8°, tir. à part 50 exempl.

P. Fagot. Mollusques de la région de Toulouse. *In : Bullet. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. IX, p. 101-134. 1875 et tir. à part, br. in-8°, 37 p. 1875, 50 exempl.

Nous avons rendu compte de ces ouvrages, ainsi que de sous ceux relatifs à la Haute-Garonne, dans notre histoire malacologique des Pyrénées françaises (Haute-Garonne historique). *In : Bullet. Soc. hist. nat. Toulouse*, t. XIV, p. 23-41 et tir. à part, br. in-8°, 23 p., 1880, 100 exempl.

L'ouvrage de M. le Dr Noulet, en dehors de la difficulté que l'on éprouve à se le procurer, est insuffisant à cause de sa publication qui remonte au début de la science malacologique. Il sera facile de s'en convaincre en comparant notre Catalogue avec celui de l'auteur du précis analytique.

L'ouvrage de M. Moquin-Tandon, quoique plus scientifique, ne donne point les diagnoses des espèces nouvelles pour notre faune, et comprend un certain nombre de coquilles étrangères au bassin sous-pyrénéen (*Helix rupestris, Helix rotundata, Clausilia parvula, Pupa avenacea*, etc.).

L'auteur, du reste, avoue, dans une introduction, qu'il a uniquement réuni « des matériaux qui pourront servir un jour à la faune complète de Toulouse ou à celle du bassin tous-pyrénéen. »

Nos « Mollusques de la région de Toulouse » étaient un simple Catalogue destiné à faire connaître les environs de Toulouse et de Villefranche, et surtout à redresser les erreurs de synonimie ainsi que les confusions d'espèces.

Depuis 1875, époque à laquelle nous débutions dans la carrière scientifique, jusqu'à ce jour, nous n'avons cessé de parcourir nous-même la partie des Pyrénées et de la montagne Noire formant la ceinture du bassin sous-pyrénéen, ainsi qu'une grande portion de ce bassin lui-même, à l'exception de la région nord. Grâce à des recherches réitérées, nous avons pu fixer le point à peu près précis où vivait chaque espèce, et par suite connaître l'endroit d'où provenaient les coquilles entraînées par les alluvions, points laissés complètement dans l'ombre par nos savants prédécesseurs.

L'on pourra se convaincre que nous n'avons point augmenté d'une façon sensible le chiffre des espèces. Mais il n'y a rien d'étonnant à cela, lorsque nous aurons affirmé que nous avons exclu impitoyablement toute coquille pouvant occasionner le moindre doute, et qu'au lieu d'embrasser l'ensemble de la région sous-pyrénéenne, nous n'avons choisi que la portion où les changements de faune sont le moins sensibles. Les parties basses des départements du Gers, du Tarn-et-Garonne, du Lot-et-Garonne et du Tarn, ainsi que de l'Aude, auraient apporté un tel contingent de coquilles, que le chiffre de 132, auquel arrivait Moquin-Tandon, serait dépassé d'une manière apréciable.

Malgré l'assiduité de nos recherches, nous sommes convaincu que plusieurs espèces auront échappé à nos regards. C'est aux débutants surtout, auxquels notre œuvre est consacrée, de combler les vides laissés par nous.

C'est la seule récompense que nous attendons des efforts que nous avons faits pour leur être utile!

Notre travail sera divisé en trois parties :

1. *Taxonomie ou classification des Mollusques, avec généralités sur les animaux et les coquilles.*
2. *Description des espèces et habitats.*
3. *Malaco-stratigraphie ou répartition des Mollusques.*

I. — Taxonomie.

EMBRANCHEMENT DES MOLLUSQUES.

Mollusques.

Animaux invertébrés, inarticulés, à corps mou, munis généralement d'un manteau ou repli cutané de forme et de volume variables, produisant une ou deux pièces solides, tantôt extérieures (Mollusques *testacés* ou à coquille), tantôt intérieures (Mollusques nus ou à coquille interne). Cœur bi ou triloculaire; organe respiratoire pulmonaire (*pulmonacea*), pulmobranche (*pulmobranchiata*) ou branchial (*branchiata*). Système nerveux ganglionnaire avec un collier œsophagien, offrant deux ganglions supérieurs (cerveau) ou des ganglions à droite et à gauche de la bouche sans chaîne médiane abdominale. Androgynes ou uni-sexués; ovipares en général, plus rarement ovovivipares.

Les Mollusques ainsi caractérisés se divisent en deux grandes classes :

1° Celle des Céphalés ou Gastéropodes (*Gasteropoda*);
2° Celle des Acéphalés ou Pélécypodes (*Acéphala*).

Classe 1. — Gasteropoda.

Mollusques à tête distincte, ornée de tentacules oculifères, à corps oblong, à reptation s'effectuant au moyen d'un disque longitudinal musculeux appelé *pied* (ce qui leur a valu leur nom); manteau unilobé; bouche munie d'une mâchoire cornée, plus rarement de deux ou de trois et encore plus rarement sans mâchoire, portée par un mufle plus ou moins allongé. Coquille univalve interne (Mollusques nus) ou externe (Mollusques *testacés*), inoperculée (*inoperculata*) ou operculée (*operculata*).

Tribu 1. — Inoperculata.

Orifice respiratoire petit, représenté par un trou plus ou moins arrondi, situé à droite ou à gauche du bord de la cuirasse ou du collier, avec un muscle spécial qui permet à l'aninal d'ouvrir ou de fermer à volonté cet orifice respiratoire. Coquille toujours sans opercule ou fermoir.

Ordo 1. — Pulmonacea.

Manteau en forme de cuirasse sur le dos ou de collier épais autour du cou, rarement rudimentaire; organe respiratoire offrant une cavité tapissée d'un réseau vasculaire apparent propre à l'absorption de l'air en nature. Coquille ordinairement complète et exterieure, quelquefois rudimentaire extérieure ou intérieure, et lorsqu'elle est intérieure, réduite, dans certains cas, à des granulations calcaires.

Les *Pulmonacea*, d'après les modifications subies par l'animal à suite de ses conditions biologiques, se subdivisent en trois sous-ordres : 1° *Geophila*, ou animaux essentiellement terrestres; 2° *Géhydrophila*, vivant toujours dans les endroits marécageux ou dans les lieux très humides; 3° *Hygrophila*, ne vivant que dans l'eau. Ces derniers sont les *Pulmobranchiata*.

Sous-ordre 1. — Géophila.

Mollusques terrestres à tentacules cylindriques et rétractiles. Deux supérieurs, les plus grands presque toujours oculés au sommet; deux inférieurs, plus petits, quelquefois atrophiés ou même invisibles.

Section 1. — Mollusques nus ou à coquille interne.

Corps non spiral, non distinct du plan locomoteur, possédant : 1° un manteau ou cuirasse, de forme ovale ou oblongue, situé entre le cou et le dos; 2° un dos ou partie comprise entre l'extrémité postérieure de la cuirasse et la queue; 3° une queue ou partie terminale de l'animal; 4° des flancs ou portion comprise entre le dos et la partie supérieure du pied; 5° un pied composé des rebords latéraux et de la sole ou surface adhérente au sol.

FAMILLE 1. — ARIONIDÆ.

Animal possédant un pore muqueux ou trou à mucus à l'extrémité caudale. Coquille interne réduite à des granulations calcaires, soit séparées, soit agglutinées et sises sous le manteau, formant quelquefois, par leur réunion, une limacelle imparfaite.

Genus Arion.

Orifice génital sous l'orifice pulmonaire ; granulations sous le manteau nombreuses et détachées, ou bien réunies par une pâte calcaire plus molle dans laquelle elles semblent baignées.

FAMILLE 2. — LIMACIDÆ.

Animal sans pore muqueux, possédant une coquille rudimentaire située sous la cuirasse de forme et de consistance variable, mais composée toujours d'une pièce unique appelée limacelle.

Genus 1. — *Limax.*

Manteau antérieur. Orifice pulmonaire antéro-dextre ; orifice génital derrière le grand tentacule droit. Limacelle à nucleus ou noyau, c'est-à-dire point central, non bombé.

Genus 2. — *Milax.*

Manteau granuleux divisé en deux parties, dont l'une, bombée et comme appliquée sur l'autre plus grande, est circonscrite au moyen d'une ligne ovale suivant les contours de la limacelle et la dessinant ainsi à l'extérieur ; orifice pulmonaire postérieur. Une carène aiguë régnant du manteau à l'extrémité caudale. Limacelle à nucleus supérieur médian et bombé.

Genus 3. – *Krynickia.*

Manteau libre et mobile à la partie antérieure qui est très développée, formant presque la moitié de l'animal et même la dépassant. Orifice pulmonaire très postérieur à l'encontre de celui des *Limax*.

NOTA. — Dans la famille des *Arionidæ* et des *Limacidæ*, la mâchoire est unique, mais complète, ainsi que le ruban lingual.

Section 2. — Mollusques testacés ou à coquille externe.

NOTIONS SUR LES DIVERSES PARTIES DE LA COQUILLE DES UNIVALVES.

A l'état adulte, la coquille des univalves se présente ordinairement sous la forme d'une spirale régulière, à tours contigus, plus ou moins allongée et affectant ainsi diverses figures. Les noms principaux donnés à ces formes sont :

Coquille allongée ou turriculée, à tours nombreux et à croissance, régulière.
— cylindrique, affectant la forme d'un cylindre.
— courte ou rétuse, lorsqu'elle est peu développée en longueur.
— globuleuse, quand elle affecte la forme d'une boule ou d'un globe.
— déprimée, lorsque le dessus est plus bas que le dessous ou réciproquement.
— discoïde, quand les tours sont enroulés dans un même plan, et qu'elle présente ainsi la forme d'un disque.
— enroulée, si l'ouverture est aussi longue que la coquille.
— fusiforme, lorsqu'elle est atténuée à ses deux extrémités comme un fuseau.
— trochiforme, quand elle offre l'aspect d'un cône à base aplatie.
— turbinée, si elle est conique avec une base convexe.
— auriforme, à spire très courte et à ouverture très grande.

Cette même coquille, aussi à l'état adulte, ne présente aucune trace de spirale ; dans ce cas assez rare chez les Mollusques fluviatiles, elle est dite conique ou patelliforme.

La spire est formée par l'ensemble des tours d'une coquille enroulée. Le premier tour de spire ou tour embryonnaire est le premier formé et, par suite, celui qui compose le sommet ou la pointe ; le dernier comprend l'ouverture.

La plupart des coquilles sont dextres, c'est-à-dire que si on les place du côté de l'ouverture, la pointe en arrière et la bouche en avant, dans leur position normale, les tours progressent de gauche à droite et le bord de l'ouverture est à droite ; mais certains genres sont normalement senestres, c'est-à-dire progressent de droite à gauche (*balia, clausilia, physa*), et la sinistrorsité est accidentelle chez quelques individus de genres dextres ordinairement.

Les tours sont bombés, convexes ou aplatis; ils se joignent, à l'extérieur, sur une ligne plus ou moins enfoncée qu'on appelle ligne suturale ou simplement suture; la suture est médiocre, ordinaire et enfoncée ou profonde.

La croissance de ces tours est lente ou rapide ; le dernier, ordinairement le plus grand, constitue l'ouverture. L'ouverture est composée de deux bords : le bord columellaire ou interne, et le bord externe ou labre qui lui est opposé ; l'ensemble de ces deux bords constitue le péristome. Lorsque les bords sont reliés ensemble sans solution de continuité, le péristome est dit continu ; mais lorsque les bords sont disjoints, les deux extrémités du péristome sont jointes par un dépôt calleux placé sur la columelle et sur une partie du dernier tour (paroi aperturale) qui sert à circonscrire la partie supérieure de l'ouverture.

Le péristome est mince, calleux, épaissi, subréfléchi, réfléchi ou renversé.

Les tours s'enroulent autour d'un axe qui peut être creux ou plein. Dans le premier cas, la coquille est ombiliquée, c'est-à-dire munie d'un trou ou cavité ombilicale laissant apercevoir, plus ou moins, le tour du spire ; l'ombilic est large, exigu ou petit, cylindrique ou infundibuliforme, c'est-à-dire évasé en forme d'entonnoir. La perforation constitue une simple fente ou fissure, ou bien une cavité en partie fermée par un dépôt calleux, surmontée quelquefois ou comme à demi-entourée par une gibbosité de la partie inférieure du dernier tour.

L'axe ou pilier solide autour duquel s'enroulent les tours des coquilles spirales, prend le nom de columelle ou axe columellaire. L'extrémité supérieure commence ordinairement dès le premier tour; mais, dans quelques cas, la columelle est incomplète et ne commence que plus haut; son extrémité inférieure est presque toujours visible dans l'intérieur de l'ouverture.

Dans la description des coquilles spirales, on désigne sous le nom de bandes, stries, côtes longitudinales ou rayonnantes, celles qui sont perpendiculaires à l'axe de la coquille supposée déroulée et réduite à un cône ou à un cylindre. Les bandes, stries, côtes spirales ou transversales sont perpendiculaires à l'axe columellaire ; les premières suivent la direction de la hauteur et les secondes celle de la largeur.

Les coquilles sont lisses, munies de stries fines ou striations, de stries plus ou moins saillantes et régulières et de stries très grosses ou costulations, presque toujours longitudinales. Lorsque des stries transversales coupent les stries longitudinales à angle droit, la surface offre l'aspect d'un treillis de canevas très fin.

La coquille est quelquefois recouverte d'un épiderme plus ou moins adhérent et munie d'écailles et de poils droits ou recourbés.

Pour la description des coquilles et des animaux, on suppose que l'animal marche en avant de l'observateur ou sur un plan horizontal; par suite, la tête du Mollusque et l'ouverture de la coquille sont antérieures, ou la face dorsale est en haut, la face ventrale et le pied en bas; l'extrémité de la queue de l'animal et le sommet de la coquille sont postérieurs. On considère la coquille isolément en la figurant presque toujours la pointe en haut, la base en bas, et on appelle alors le sommet partie supérieure et la base partie inférieure. La hauteur d'une coquille est la longueur de la ligne droite de sa base à son sommet, et sa largeur ou diamètre la ligne droite perpendiculaire à la hauteur tirée à l'endroit le plus large, soit de la convexité du dernier tour, soit de la convexité du milieu de la spire dans les coquilles fusiformes.

Coquille externe univalve.

Famille 3. — Testacellidæ

Les *Testacellidæ* sont des animaux à type carnassier, c'est-à-dire se nourrissant de proie vivante, complètement dépourvus de mâchoire, à radule très développée et formée de séries obliques de dents très allongées, étroites, aiguës au sommet.

Genus. — Testacella.

Animal limaciforme. Téguments dorsaux parcourus par deux sillons qui partent du bord antérieur de la coquille et se rendent aux tentacules. Orifice génital en arrière du tentacule droit ; orifice pulmonaire en arrière du côté droit au-dessus du sommet de la coquille.

Coquille très postérieure, petite, auriforme, solide, calcaire.

Famille 4. — Succineidæ

Genus Succinea.

Animal rentrant à peine ou rentrant complètement dans la coquille. Orifices génitaux distincts, mais contigus; mâchoire à bord libre, denté et muni d'une projection médiane surmontée d'une plaque accessoire subquadrangulaire.

Coquille imperforée, oblongue, mince, pellucide, à spire assez petite, à tours peu nombreux et tordue en forme de tire-bouchon, couleur d'un jaune de succin caractéristique.

FAMILLE 5. — HELICIDÆ

Animal allongé avec un tortillon spiral. Manteau recouvrant le tortillon et entourant le cou d'un collier ou d'une demi-cuirasse pouvant fermer exactement la coquille. 4 tentacules, rarement 2 par la disparition des inférieures, rétractiles ; mâchoire solitaire ; pied distinct du corps, oblong. Orifice respiratoire sur le collier près de l'orifice anal. Organes génitaux à orifice commun du côté droit et moins fréquemment du côté gauche.

Coquille développée, spirale passant de la forme planorbique à la forme turriculée. Ouverture à péristome ordinairement désuni, mais quelquefois continu.

Genus 1. — Vitrina.

Animal très grand par rapport à la coquille, muni d'une demi-cuirasse recouvrant une partie du cou et à droite, en arrière d'un balancier agité sans cesse au moyen duquel l'animal polit sa coquille. Orifice respiratoire à droite et en arrière sur le bord de la demi-cuirasse. Orifice génital du même côté sur le milieu du cou.

Coquille subperforée ou imperforée, très mince, pellucide, d'une couleur verdâtre très claire plus ou moins héliciforme, à bords simples.

Genus 2. — Hyalinia.

Animal rentrant complètement dans sa coquille. Pied portant un pore muqueux peu profond, à peine distinct, souvent réduit à une simple fente linéaire. Téguments bleuâtres, foncés ; lobes du manteau non réfléchis sur la coquille. Mâchoire avec un rostre médian bien prononcé, à dents latérales bicuspidées et à dents marginales aiguës, uni-cuspidées, étroites. Orifice génital très éloigné du grand tentacule droit.

Coquille mince, verte, fragile, luisante, unicolore, cornée, verdâtre, jaunâtre ou blanchâtre, plus pâle en-dessus, à péristome mince et aigu.

Genus 3. — *Conulus.*

Animal à peu près semblable à celui des *Hyalinia*, mais à tentacules inférieurs plus épais.

Coquille à tours nombreux et serrés, d'apparence trochiforme au lieu d'être discoïde comme celle des *Hyalinia*, mais à bords minces comme ces derniers.

Genus 4. — *Helix.*

Animal rentrant complètement dans sa coquille, à collier charnu, épais. Orifice pulmonaire sur ce collier; orifice génital près de la base du grand tentacule droit. Poche à dard. Vésicules muqueuses excepté dans la section *patula;* mâchoire simple, à côtes plus ou moins nombreuses.

Coquille passant par tous les degrés de la forme planorbique à la forme turriculée, mais ayant toujours un faciès hélicéen, l'*Helix pomatia* étant pris pour type.

Genus 5. — *Cochlicella.*

Animal semblable à celui des *hélix*, mais avec un flagellum et une bourse à dard rudimentaires ou nuls ; mâchoire munie de 4 à 7 côtes.

Coquille turriculée, à dernier tour arrondi et à columelle torse formant un canal très étroit. — Ouverture petite, arrondie, à péristome mince. Ombilic nul.

Genus 6. — *Bulimus.*

Animal semblable à celui des *Helix*, mais sans poche à dard ni vésicules multifides, *flagellum* latéral, rarement terminé en forme de massue ou obové. Mâchoire arquée, portant de fines stries longitudinales parallèles. Tentacules inférieurs plus court que ceux des *Helix*.

Coquille perforée, ovale, conique, à ouverture longitudinale atteignant à peine la moitié de la hauteur totale. Point de plis ni de lamelles, ni de dents. Péristome mince ou réfléchi.

Genus 7. — *Balia.*

Animal presque semblable à celui des *Clausilia.*

Coquille senestre, mince, spirale, turriculée, ressemblant à certains *Clausilia* de la section *fusulus*, mais dépourvue de tout appareil claustral et de *clausilium*, à ouverture ovale. Coloration verdâtre avec des striations blanchâtres caractéristiques. Une dent rudimentaire pariétale, souvent absente.

Genus 8. — *Chondrus.*

Animal à peu près semblable à celui des *Bulimus.*

Coquille globuleuse ou cylindrique, jaunâtre ou blanchâtre, unicolore, avec des dents mousses ou des lamelles non-saillantes, toujours arrivant au péristome et formant dans l'intérieur de l'ouverture des figures irrégulières, non observées dans les autres *Helicidæ.*

Genus 9. — *Pupa.*

Animal ressemblant à celui des *Bulimus*, mais à tentacules inférieurs très courts. Mâchoire lisse ou avec des stries verticales peu apparentes, à bord inférieur un peu rostriforme.

Coquille ovalaire ou cylindrique, presque toujours munie de lamelles ou plis plus ou moins enfoncés dans l'ouverture et que l'on désigne sous le nom de plis columellaires ou situés sur la columelle, plis pariétaux ou basilaires observés sur la convexité de l'avant-dernier tour, et plis palataux ou du bord externe plus ou moins enfoncés dans l'intérieur.

Genus 10. — *Pupilla.*

Animal semblable à celui des *Pupa.* Mâchoire presque lisse, à bord inférieur sans rostre ou faiblement rostré.

Coquille assez petite, subcylindrique ou un peu ventrue, à sommet obtus ; denticulations peu nombreuses.

Genus 11. — *Vertigo.*

Animal semblable à celui des *Pupa*, mais en différent par l'absence de tentacules inférieurs qui sont représentés seulement quelquefois par une tâche noirâtre. Mâchoire lisse ou finement crénelée, avec un rostre médian faible ou nul.

Coquille très petite, globuleuse, dextre ou senestre et dans ce dernier cas plus cylindrique, possédant de une à sept denticulations, dont les palatales sont posées sur un bourrelet. Ouverture sinueuse.

Genus 12. — *Isthmia.*

Animal ne différent guère de celui des *Pupilla*, mais à mâchoire sans apparence de saillie, rostriforme au milieu du bord inférieur.

Coquille très petite, cylindrique ; denticulations nulles ou peu nombreuses et toujours rudimentaires.

FAMILLE 6. — CLAUSILIDÆ.

Cette famille est composée de genres ayant des animaux qui se rapprochent de ceux des *Helicidæ* ; mais pourvus d'une coquille munie d'un appareil spécial de fermeture variable suivant les genres et les espèces et nommé appareil claustral. Cet appareil claustral comprend plusieurs pièces, les unes nécessaires et existant toujours, les autres accessoires et par suite variables.

Les pièces nécessaires sont : 1° la lamelle pariétale supérieure placée au sommet de l'ouverture ; 2° la lamelle pariétale inférieure située en contre-bas sur le bord columellaire ; 3° le pli subcolumellaire toujours proéminent à l'extrémité de la columelle, c'est-à-dire vers la base dextre de l'ouverture ; 4° et le *clausilium* , espèce de lame élastique mobile, contournée en forme d'S, ordinairement entière, quelquefos échancrée, possédant son point d'attache sur la columelle au niveau du commencement de l'avant-dernier tour. Cette lame est composée de deux parties soudées ensemble; une partie étroite à son origine, appelée pédicule et une partie évasée en forme de spatule à son extrémité antérieure à laquelle on a donné le nom de lobe.

Les pièces accessoires consistent en : 1° le pli spiral commençant soit au point d'attache du *clausilium*, soit un peu au-dessus, toujours immergé et mince, tantôt suit complètement la suture au point de se confondre avec elle, tantôt occupe la partie plus ou moins médiane pour venir ou se terminer un peu à gauche (lamelle disjointe), ou se joindre avec la lamelle pariétale supérieure (lamelle conjointe) ; 2° la lunelle ou petite lamelle blanchâtre, très souvent apparente en dehors par transparence, est située au fond de la gorge en face et à l'opposé du bord columellaire ; 3° les plis palataux de 0 à 5 sillonnant la paroi intérieure de la partie externe du dernier tour ; de ces plis palataux, le plus important est le pli supérieur ou le plus rapproché de la suture, que l'on appelle aussi pli principal. Ce pli a pour fonction, conjointement avec le pli spiral, de servir de raînure au corps de l'animal à sa rentrée ou à sa sortie ; 4° et les plis interlamellaires, toujours petits, et régnant seulement autour du péristome.

La base de l'ouverture est munie de une ou deux éminences plus ou moins striées et volumineuses appelées crêtes, séparées par un sillon plus ou moins profond.

Genus 1. — Clausilia.

Animal grêle, possédant quatre tentacules dont les inférieurs très courts ; pied étroit ; orifice respiratoire et génital du côté gauche.

Coquille presque toujours senestre, fusiforme, allongée, à tours nombreux. Ouverture petite, ovale, avec un sinus postérieur ou inférieur ; columelle oblique garnie de lamelles spirales et donnant insertion au pédicule du *clausilium*.

C'est à cause de la présence du *clausilium* que l'on a rapproché cette famille des *Operculés* terrestres, la considérant comme formant le passage entre ceux-ci et les *Helicidæ*, démunis de tout appareil de fermeture spécial, et n'ayant, au contraire, pour se clore, qu'une membrane formée volontairement par l'animal et caduque nommée épiphragme.

FAMILLE 7. — RUMINIDÆ.

Coquille cylindroïde, tronquée, à tours serrés, croissant progressivement, très finement striée, cornée, luisante, ouverture médiocre, un peu oblique, ovale, anguleuse à la partie supérieure, non dentée, péristome presque droit, légèrement épaissi ; bords presque parallèles, réunis par une lame saillante se changeant, chez un assez grand nombre d'individus, en filet proéminent qui longe le bord columellaire.

Animal trapu, grossièrement rugueux, d'un gris ardoisé tirant sur le noir; tentacules supérieurs assez épais, inférieurs proportionnellement plus grêles, coniques, pied se terminant en pointe obtuse.

Mâchoire à extrémités atténuées et pointues ; stries verticales très frêles et très serrées, aboutissant à des dentelures très petites, bord libre muni d'un commencement de rostre.

Radule à dents centrales extrêmement allongées, petites ; dents latérales tricuspidées, dents marginales très courtes, transverses, tricuspidées, à support allongé.

Genus Rumina.

Les caractères de ce genre, composant seul la famille des *Ruminidæ* dans la région paléarctique, ne sont autres que ceux ci-dessus énumérés.

FAMILLE 8. — ZUIDÆ.

Coquille d'un corné verdâtre ou jaunâtre, lisse, luisante, transparente, à croissance lente chez les premiers tours et rapide surtout chez le dernier; celui-ci très développé; ouverture piriforme, subcontinue ou à bords réunis par une callosité vernissée.

Animal allongé, étroit, finement rugueux, d'un gris ardoisé plus ou moins foncé ; tentacules supérieurs allongés ; tentacules inférieurs courts. Pied étroit.

Mâchoire atténuée aux deux bouts, à côtes nombreuses, verticales, se touchant, à crénelures obtuses.

Radule à dents marginales, armées de quatre ou cinq cuspides, dents latérales munies d'un support étroit, dents du rachis très petites et très espacées.

Genus 1. — *Zua*

Coquille ovale, allongée, à tours convexes, croissant rapidement, cornée, lisse, luisante ; ouverture presque droite piriforme, anguleuse à la partie supérieure, sans dents ; péristome droit, muni d'un épaississement intérieur ; une lame calleuse aplatie réunit les deux bords à l'insertion de l'avant-dernier tour.

Animal allongé, finement rugueux, d'un gris très foncé ; tentacules supérieurs allongés, renflés au bout, tentacules inférieurs très courts ; pied étroit, terminé en pointe aiguë.

Mâchoire à extrémités pointues, présentant des côtes verticales qui se touchent, larges, à crénelure obtuse.

Dents marginales obliques, à support grand, armé de cinq cuspides, dents latérales fortes un peu contournées, munies chacune d'un support cupuliforme plus large. Dents du rachis très petites, espacées.

Genus 2. — *Azeca.*

Coquille ovoïde fusiforme, tours presque plats, les premiers serrés, le dernier croissant assez rapidement, lisse, cornée luisante, ouverture oblique, piriforme, rétrécie ; péristome muni d'un bourrelet interne. Une petite callosité filiforme borde le bord columellaire et se prolonge vers l'avant-dernier tour, jusqu'à l'insertion du bord libre. Ouverture munie de denticulations. Pli apertural suivant l'enroulement de la spire.

Animal étroit, allongé, rugueux, d'un gris ardoisé, légèrement jaunâtre, ponctué ; tentacules supérieurs très longs, rugueux, très insensiblement cylindro-coniques, inférieurs presque cylindriques. Pied très allongé, terminé en pointe.

Mâchoire atténuée à ses deux extrémités, présentant une vingtaine de côtes verticales qui se touchent, crénelures émoussées.

Dents marginales quadricuspidées, dents latérales à support cupuliforme commun, dents du rachis très petites et espacées.

Famille 9. — Cæcilianellidæ.

Cette famille ne se compose jusqu'ici que du seul genre *Cæcilianella*, ce qui permet d'appliquer la diagnose, soit à la famille, soit au genre.

Cæcilianella.

Coquille fusiforme, très allongée, à tours larges, très peu convexes, le dernier aussi grand que tous les autres, très lisse, hyaline, extrêmement luisante ; ouverture un peu oblique, piriforme, lancéolée, se réduisant à une fente étroite entre l'avant-dernier tour et le bord libre ; péristome mince, columelle concave séparée du bord extérieur par une forte troncature ; lame calleuse de l'avant-dernier tour, étroite, aplatie, peu apparente.

Animal grêle, transparent, blanchâtre, finement granulé, tentacules supérieurs médiocrement allongés, presque cylindriques, privés de globe oculaire pigmenté, tentacules inférieurs presque rudimentaires ; pied terminé par une pointe aiguë.

Mâchoire finement plissée.

Dents étudiées en 1856 par Ad. Schmidt, très voisines de celles du *Rumina decollata;* dents du rachis très-petites, trapues.

Sous-ordre 2. — Gehydrophila.

Mollusques pulmonés terrestres, non operculés, à yeux sessiles, placés à la base et un peu en dedans des tentacules contractiles. Orifices génitaux écartés, le mâle au voisinage de la tête, l'orifice femelle du même côté vers la moitié du pied ; téguments rugueux semblables à ceux des Géophiles.

Si par la constitution de certaines parties de l'animal, les Gehydrophiles se rapprochent des Hydrophiles, d'un autre côté ils ont, comme les Géophiles, des téguments rugueux, au lieu d'être toujours lisses. On peut dire que notre sous-ordre est un lien de transition.

Auriculidæ.

Animal allongé, avec un tortillon spiral. Collier fermant exactement la coquille. Deux tentacules contractiles, subulés un peu obtus, offrant les yeux à leur base interne, un peu en arrière ; mâchoire solitaire. Orifice respiratoire dans le collier, près de l'orifice anal. Organes génitaux à orifices distants tous deux du côté droit.

Coquille spirale, ovoïde, dont les cloisons intérieures sont presque toujours résorbées, à l'exception de la paroi interne de l'avant-dernier tour.

Genus 1. — Carychium.

Tentacules gros, cylindriques, obtus ; yeux placés en dedans et en arrière des tentacules, près de leur base.

Coquille très petite, mince, hyaline, ovoïde, à ouverture subovale, à bord columellaire portant une ou deux dents, à péristome réfléchi et encrassé, désuni ; bord externe presque vertical et portant une dent médiane plus ou moins prononcée.

ORDO 2. — PULMOBRANCHIATA.

Sous-ordre 3. — Hygrophila.

Chez les Pulmobranches l'organe respiratoire offre une cavité tapissée d'un réseau vasculaire obscur, pour la respiration aérienne (*pulmo*) et des lamelles branchiales (*branchiata*) pour la respiration aquatique. Aussi, quoique vivant dans l'eau viennent-ils respirer l'air à sa surface ; les téguments sont lisses, les tentacules simplement contractiles et non rétractiles sont aplatis ou cylindriques. Leurs yeux sessiles ou portés sur une très faible éminence tuberculeuse sont situés en dedans de la base des tentacules. Les orifices génitaux écartés sont placés, savoir : le mâle près du tentacule et le femelle à la base du cou.

FAMILLE 1. — ANCYLIDÆ.

Animal sans tortillon spiral, conique en dessus, aplati en dessous, contenu juste dans sa coquille et adhérent aux corps submergés ou aux parois des rochers humides au moyen des muscles du pied.

Coquille non spirale, dextre ou senestre, patelliforme, avec un sommet pointu plus ou moins excentrique, légèrement recourbé en arrière et incliné un peu, tantôt à droite, tantôt à gauche.

Genus 1. — Ancylus.

Animal non spiral. Tentacules courts, comprimés, subtronqués au sommet, dilatés à la base et au côté externe. Yeux à la base interne. Orifice respiratoire en avant ; orifices génitaux : le masculin derrière le tentacule, le féminin vers le milieu, au-dessous du lobe auriforme. Tous les orifices sont placés du même côté et sont dextres ou senestres, suivant que le sommet est incliné à droite ou à gauche.

Coquille à sommet dextre ou semestre, mince patelliforme.

FAMILLE 2. — LIMNÆIDÆ.

Animal rentrant en entier dans sa coquille, à tortillon non enroulé sur le même plan, mais formant une spire plus ou moins allongée. Orifice respiratoire du côté gauche ou droit situé sur le collier, vers le haut.

Genus 1. — Limnœa.

Tentacules triangulaires, aplatis ; yeux sessiles à leur base interne ; orifice respiratoire du côté droit sur le collier, vers le haut. Orifices génitaux à droite : le masculin en arrière et en dessous des tentacules ; le féminin vers la base du cou près de l'ouverture respiratoire. Trois mâchoires, dont une médiane et les deux autres latérales.

Coquille dextre, oblongue ou subglobuleuse. Tours à croissance assez rapide, le dernier plus grand. Columelle toujours torse avec un pli oblique.

Genus 2. — Physa.

Tentacules sétacés, longs. Manteau lobé ou frangé, rarement entier, se réfléchissant sur une partie de la coquille. Yeux comme chez les *Limnœa*. Orifice respiratoire senestre, sur le haut du collier ; orifices génitaux à gauche : le masculin derrière le tentacule, le féminin à la base du cou, non loin de l'orifice respiratoire. Mâchoire solitaire, supérieure, en forme de chevron.

Coquille senestre, ovale-oblongue, à dernier tour très grand et à ouverture retrécie, ce qui lui donne une apparence de bulle.

FAMILLE 3. — PLANORBIDÆ.

Animal contenu en entier dans sa coquille, à tortillon très enroulé et sur le même plan. Orifice respiratoire du côté gauche sur le collier et très bas, au lieu d'être en haut comme celui des *Limnœidœ*.

Coquille toujours aplatie, c'est-à-dire enroulée dans le même plan.

Genus 1. — Planorbis.

Animal grêle à tentacules cylindriques, allongés, grêles ; orifice respiratoire comme dans la famille. Orifices génitaux senestres, le masculin derrière le tentacule, le féminin vers la base du cou.

Coquille discoïde, sans plis ni lamelles, présentant seulement quelquefois des bourrelets d'accroissement.

TRIBU 2. — OPERCULATA.

Orifice respiratoire large, représenté par une fente transversale ou par un trou arrondi à la partie supérieure et postérieure du cou sans sphincter spécial ou avec un sphincter rudimentaire.

Coquille munie d'un opercule adhérent à la partie postérieure et supérieure du pied, s'arrêtant, tantôt à l'ouverture qu'il ferme à peu près hermétiquement et pouvant rentrer aussi dans l'intérieur de l'ouverture.

Cet opercule est formé d'un nucleus ou noyau d'où partent des stries, soit spirescentes soit concentriques ; il est tantôt épais et calcaire, tantôt mince et flexible. Ces diverses modifications sont employées pour la délimitation des genres.

ORDO 1. — PULMONACEA.

Manteau formant un collier mince autour du cou. Organe respiratoire offrant une cavité tapissée d'un réseau vasculaire apparent pour la respiration aérienne et quelques rides branchiales rudimentaires. Appareil reproducteur uni-sexué. Mollusque terrestre.

FAMILLE 1. — CYCLOSTOMIDÆ.

Animal allongé avec un tortillon spiral. Manteau recouvrant le tortillon à collier rudimentaire. Deux tentacules à peine renflés ou légèrement pointus au sommet avec les yeux à la base externe. Mufle proboscidiforme, allongé. Point de mâchoire. Orifice respiratoire sous le collier. Organe générateur unisexué du côté droit, la verge sous le collier, orifice femelle sous le collier du même côté.

Genus 1. — Cyclostoma.

Mufle allongé, tentacules subcylindriques, obtus à leur extrémité, yeux placés sur un renflement à leur base externe. Orifice respiratoire sous le collier en fente étroite ; organe générateur du côté droit ; verge intérieure cachée dans la poche pulmonaire contre le *rectum* ; orifice femelle sous le bord du manteau du même côté.

Coquille turbinée, ovale, turriculée ou déprimée. Ouverture ovale, subarrondie. Opercule calcaire, subovale, aplati, spiral, à nucleus subcentrique, s'arrêtant à l'entrée de l'ouverture.

Genus 2. — Pomatias.

Mufle court, tentacules grêles subulés, allongés, globes oculaires presque sessiles à la base externe des tentacules.

Coquille subimperforée, turriculée-conique, striée ou costulée longitudinalement. Ouverture circulaire ou subcirculaire à feuillet interne subcontinu, à feuillet externe un peu réfléchi ou étalé, souvent auriculé. Opercule cartilagineux, mince, multispiré, composé de lames cloisonnées extérieurement, à nucleus central.

FAMILLE 2. — ACMEIDÆ.

Mufle allongé, étroit à son extrémité, tentacules divergents cylindracés, subulés, aigus à leur extrémité. Yeux placés en arrière de la base des tentacules et un peu du côté extérieur, subsessibles. Orifice respiratoire sous le collier en trou arrondi ; organe générateur du côté droit, verge extérieure derrière et à côté du tentacule ; orifice femelle sous le bord du manteau du même côté.

Coquille subimperforé, cylindrique, assez mince, à sommet obtus, spire allongé ; ouverture ovale piriforme ou sinueuse, à labre complet ou incisé profondément près de la suture.

Genus 1. — *Acme.*

Animal comme dans la famille.

Coquille brune mince, comme vernissée soit lisse, soit ornée de linéoles creuses plus ou moins saillantes et parallèles ; spire presque cylindrique, à ouverture piriforme et à bords disjoints, réunis par une callosité.

ORDO 3. — BRANCHIFERA.

Organe respiratoire offrant des rides, des filaments ou des lames pour la respiration aquatique. Appareil reproducteur tantôt unisexué, tantôt androgyne et à double fonction.

Coquille operculée.

Mollusques passant leur vie au fond de l'eau et ne venant point respirer l'air à la surface comme les Pulmobranches.

FAMILLE 1. — PALUDINIDÆ.

Animal à tortillon spiral. Deux tentacules contractiles, pointus ou obtus au sommet. Yeux à leur base externe, mufle proboscidiforme, orifice respiratoire sous le collier, à la partie supérieure et postérieure du cou. Organes génitaux unisexués du côté droit. Verge extérieure derrière le tentacule ou intérieure et cachée dans ce dernier ; orifice femelle sous le collier du même côté.

Coquille spirale, ovoïde, conoïde ou turriculée, passant de la forme globuleuse à la forme subcylindrique. Ouverture à péristome continu, opercule calcaire ou mince.

Genus 1. — *Vivipara*

Mufle assez long, tentacules allongés, semblables chez les femelles, inégaux chez le mâle dont le tentacule droit, plus court, obtus et déformé, est pourvu d'une ouverture correspondant à l'extrémité de la verge. Yeux portés sur de courts renflements à la base et en dehors des tentacules. Organes génitaux du côté droit ; verge intérieure enfermée dans le tentacule, simple. Orifice femelle sur le bord du manteau du même côté. Animal ovo-vivipare.

Coquille conoïdale, assez mince, à tours renflés et à sommet plus ou moins obtus. Ouverture entière. Opercule corné à éléments concentriques, patelliformes, à noyau subcentral.

Genus 2. — *Bithynia.*

Mufle long, tentacules allongés, portant les yeux à leur base externe. Verge bilobée, placée sur le cou, éloignée du tentacule droit et saillante ; orifice femelle sous le bord du manteau du même côté.

Coquille subperforée, turbinée, ovale-conoïde, mince, ouverture ovale piriforme, péristome mince continu. Opercule calcaire placé à l'entrée de la coquille, à éléments concencentriques et à nucleus subcentral.

Genus 3. — *Bythinella.*

Animal à peu près semblable à celui des *Bythinia.*

Coquille ovoïde ou cylindroïde à sommet toujours obtus et comme tronqué.

Opercule enfoncé dans la coquille, subcorné ou corné, à stries spirales peu nombreuses rayonnant du nucleus excentrique.

Genus 4. — *Belgrandia.*

Animal différent peu de celui des *Bythinella.*

Coquille ovoïde-conique ou conoïde-cylindracée, munie sur le dernier tour de plusieurs gibbosités, saillantes à l'extérieur et creuses à l'intérieur, ressemblant à des boursouflures régulières spéciales à ce genre.

Chez les *Bythinella* on rencontre quelquefois de ces boursouflures constituées par une simple sinuosité due à l'accroissement successif du dernier tour, mais qu'il ne faut point confondre avec les bourrelets caractéristiques des *Belgrandia*.

FAMILLE 2. — VALVATIDÆ.

Animal à tortillon spiral. Deux tentacules contractiles, très pointus au sommet, les yeux étant situés à leur base interne. Mufle proboscidiforme. Orifice respiratoire sous le collier à la partie supérieure et postérieure du cou. Branchies tantôt internes, tantôt externes, formant une sorte de panache contractile, appelé panache branchial. Organes génitaux androgynes, dextres ; verge extérieure derrière le tentacule ; orifice femelle sous le collier du même côté.

Coquille turbinée, subdiscoïdale, passant par tous les degrés de la forme planorbique à la forme globuleuse et même conoïde, mais toujours écrasée ou aplatie inférieurement. Ouverture subarrondie ou arrondie, échancrée ou non échancrée par la convexité de l'avant-dernier tour. Péristome continu, opercule corné.

Genus 1. — Valvata.

Mufle allongé, tentacules longs, sétacés, offrant les yeux sessiles à leur base postéro-interne. Branchies exsertiles formant sur le cou un panache saillant et dont les lames sont disposées régulièrement à droite et à gauche d'un axe vertical. Organes génitaux du côté droit. Verge extérieure derrière le tentacule, droite et filiforme. Orifice femelle sous le bord du manteau et du même côté que la verge.

Coquille turbinoïde ou subdiscoïde, à spire généralement peu saillante, à tours convexes, le dernier toujours plus grand, ombilic toujours ouvert. Opercule orbiculaire mince, corné, multispiré à nucleus central.

FAMILLE 3. — NERITIDÆ.

Animal à tortillon spiral. Deux tentacules contractiles très pointus au sommet, offrant les yeux à leur base externe. Mufle très court avec un chaperon. Orifice respiratoire sous le collier, à la partie supérieure et postérieure du cou près de l'ouverture anale. Branchies internes. Orifices génitaux dextres : le masculin près du tentacule, le féminin sous le collier.

Coquille spirale, courte, demi-globuleuse. Ouverture à bords écartés par la convexité du denier-tour. Opercule s'articulant avec la columelle et formant comme une porte avec son battant, tandis que l'opercule de tous les *Paludinidæ* et *Valvatidæ* est libre, c'est-à-dire sans articulation columellaire.

Genus 1. — *Nerita.*

Animal à tortillon spiral, tentacules sétacés, allongés, pointus, offrant les yeux pediculés à leur base externe ; orifices générateurs dextres : le masculin près de la base interne et antérieure du tentacule, le feminin sous le collier.

Coquille demi-globuleuse, aplatie en dessous, à dernier tour très grand. Point d'ombilic. Columelle formant un bord dilaté septiforme, tranchant. Ouverture semi-ronde. Opercule demi-orbiculaire, épais, calcaire, en forme d'éventail, à stries nombreuses, obliques et à nucleus marginal muni d'une apophyse latérale, articulée par ginglyme avec la columelle.

CLASSE 2. — ACÉPHALA.

Animal à corps ordinairement court, comprimé, rarement déprimé. Manteau bilobé, sans tête, sans tentacules et sans yeux. Bouche réduite à une simple fente cachée entre les lobes du manteau. Pied représenté par une expansion charnue, verticale ou subcylindrique, propre à la reptation et très rarement à la natation.

Coquille extérieure à deux valves ou battants symétriques au moins. Lorsqu'ils possèdent plus de deux valves, les Acéphales sont dits Multivalves.

TRIBU. BIVALVIA.

Orifice respiratoire grand, représenté en arrière par une fente verticale produite par les bords rapprochés du manteau ou par un trou à l'extrémité d'un siphon.

Coquille à deux valves articulées.

ORDO. LAMELLIBRANCHIATA.

Manteau à deux grands lobes embrassant l'animal en entier. Organe respiratoire offrant quatre feuillets lamelliformes demi-circulaires, disposés par paire de chaque côté du corps. Appareil reproducteur à fonctions réunies et pouvant par suite se suffire à lui-même.

Coquille à deux valves symétriques avec une ou deux charnières et des impressions musculaire sur chaque valve.

La coquille des Acéphales fluviatiles d'Europe, comprend :

1° Les valves ou battants, toujours au nombre de deux ;

2° Le ligament ou substance cornée, élastique, à l'état vivant, sèche et cassante après la mort, située entre les deux valves au sommet et qui sert à ouvrir et fermer la charnière en la retenant ;

3° Les dents ou lamelles placées sur la partie des valves qui avoisinent le ligament et qui ont pour fonction de favoriser par leur jeu la régularité de l'ouverture ou de la fermeture des deux valves.

On distingue deux sortes de dents :

1° Les dents cardinales ou série cardinale, dents placées en face des crochets des sommets et affectant ordinairement la forme de denticulations ;

2° Et les dents latérales placées à gauche et à droite des cardinales lorsquelles existent, ou sur la longueur des valves en l'absence des cardinales.

Les cardinales se divisent en deux séries :

1° La série antéro-latérale ou placée sur le bord antérieur, et 2° la série postéro-latérale, située sur le bord postérieur.

La série postéro-latérale est composée de lamelles minces et allongées, parallèles aux bords, tandis que la série antéro-latérale est constituée chez les espèces dans lesquelles le côté antérieur est raccourci et petit relativement au côté postérieur des latérales raccourcies et dentiformes, faisant fonctions de cardinales, comme on l'observe chez les *Unionidœ*;

3° Les impressions musculaires. Ce sont de petites cavités creusées dans la partie intérieure des valves des deux côtés de la charnière, et dans lesquelles sont insérés les points d'attache des muscles adducteurs, c'est-à-dire servant à clore ou à ouvrir les valves.

Ces impressions sont tantôt simples, comme chez le *Spheridœ*, c'est-à-dire réduites à une cavité unique, tantôt multiples, c'est-à-dire que sur les côtés existent constamment une ou deux autres impressions secondaires aussi profondément accentuées que les centrales.

Les impressions musculaires sont dites antérieures ou postérieures suivant qu'elles existent sur le côté antérieur ou postérieur.

4° L'impression palléale ou trace de l'adhérence des bords du manteau avec les valves, à peu près parallèle au bord inférieur de la coquille et réunissant les deux impressions musculaires antérieure et postérieure. C'est pour ce motif que le bord inférieur est désigné sous le nom de bord palléal.

Pour la description des Acéphales, diverses positions ont été indiquées ; celle qui nous paraît la plus rationnelle et la plus scientifique est celle découverte par notre savant ami M. J. R. Bourguignat et exposée dans le premier fascicule des *Matériaux pour servir à l'histoire des Mollusques acéphales du* *système européen*. On suppose le Mollusque rampant au moyen de son siphon sur une surface plane, qui est précisément sa position normale. Dans cette position, la partie postérieure est celle où se trouve le plus fort ligament, le plus souvent externe, partie ordinairement la plus développée, sauf chez les *sphærium* et les *pisidium* où elle est plus courte ou égale, ou un peu plus forte que la partie antérieure. Cette partie antérieure est l'opposé de la postérieure.

Lorsque la coquille est privée de son animal, on la place devant soi sur son bord palléal, les sommets en dessus, la partie postérieure étant la plus rapprochée des yeux et l'antérieure la plus éloignée. Dans cette position la valve dextre est celle qui correspond à la droite de l'observateur et la senestre à sa gauche.

Afin de procéder à la mensuration renversez la coquille sur l'une de ses valves, de manière à ce qu'elle se maintienne seule sur un plan horizontal et que la partie antérieure soit à votre gauche et la postérieure à votre droite, les sommets étant toujours culminants.

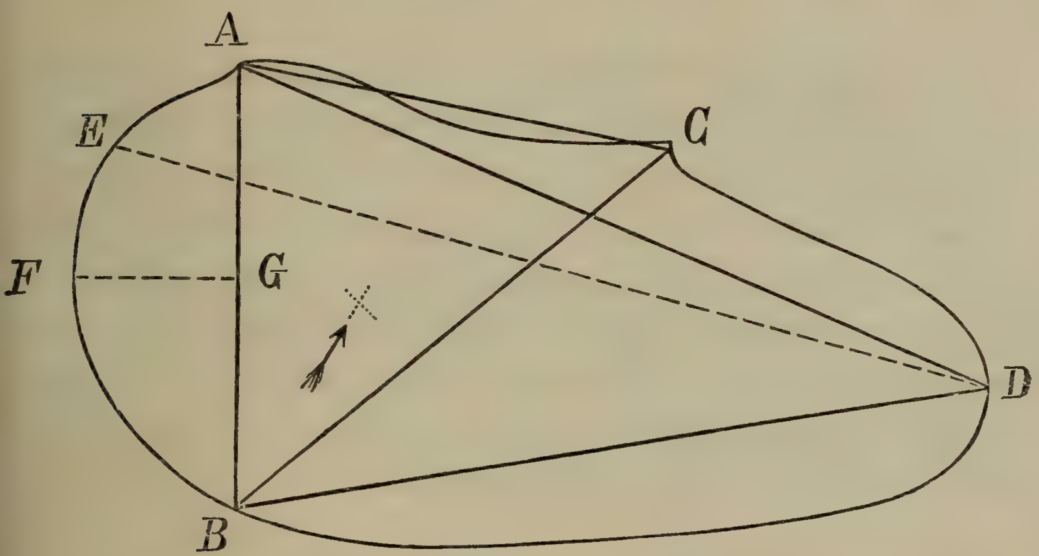
Il suffit alors d'abaisser une perpendiculaire, qui des sommets tombe sur un point quelconque du bord palléal. Toute la région à gauche de cette ligne constitue la partie antérieure, et toute celle de droite la partie postérieure.

La ligne qui limite la partie antérieure, des sommets au bord palléal, est appelée bord antérieur et celle qui limite la partie postérieure du sommet au même point opposé est dite bord postérieur, lorsqu'elle est à peu près de même forme et grandeur que la ligne antérieure, et rostre lorsque la partie postérieure plus longue que l'antérieure s'amincit en bec de flûte.

Il est rare que le bord postérieur soit parfaitement arrondi à une distance plus ou moins grande des sommets, il se relève puis s'abaisse ensuite et forme ainsi un angle appelé postéro-dorsal. La corde tirée du sommet à l'extrémité du rostre, prend le nom de corde apico-rostrale.

Pour avoir la forme d'un bivalve régulier, il suffit de connaître 4 points : 1 le sommet, 2 l'angle postéro-dorsal, 3 le rostre, (*Nota.* Lorsque l'angle postéro-dorsal et le rostre sont peu prononcés ou absents, on prend le point à l'endroit approximatif où ils se trouveraient normalement.) 4 le point du bord palléal où tombe la perpendiculaire, dite base de la perpendiculaire.

En réunisssant ces quatre points par des lignes droites, on forme deux triangles composés, savoir : l'un par la perpendiculaire, la distance de la base de la perpendiculaire à l'angle postéro-dorsal, et la distance de cet angle au sommet et l'autre par la perpendiculaire, la corde apico-rostrale et la ligne droite de l'extrémité du rostre à la base de la perpendiculaire, ainsi que le montre la figure suivante :



A. Sommet. — ***B.*** Base de la perpendiculaire. — ***C.*** Angle postéro-dorsal. — ***D.*** Rostre. — ***A B.*** Hauteur de la perpendiculaire. — ***A C.*** Distancé des sommets à l'angle postéro-dorsal. — ***C D.*** — Distance de l'angle postéro-dorsal àu rostre. — ***A D.*** Corde apico-rostrale. — ***B D.*** Distance de la perpendiculaire au rostre. — ***F G.*** Région postérieure. — ***E D.*** Longueur maximum.

Ces deux triangles ainsi construits, il est facile d'en déduire les autres éléments de mensuration, tels que la distance à la perpendiculaire au bord antérieur, la longueur maximum, l'épaisseur maximum, etc.

FAMILLE 1. — SPHÆRIDÆ.

Corps subcomprimé, tétragone, arrondi ; manteau fermé, pied grand, sécuriforme, sans byssus. Orifice respiratoire à l'extrémité d'un siphon plus ou moins développé.

Coquille petite, plus ou moins ventrue, à rostre peu prononcé, souvent nul.

Charnière composée de trois séries de dents : 1° serie antéro-latérale ; 2° série postéro-latérale ; 3° série cardinale. Impressions simples.

Genus 1. — Sphærium.

Animal ovoïde ou subglobuleux, subéquilatéral ; manteau à bords un peu épais, denticulés. Pied plus ou moins large, siphon respiratoire court. Branchies très inégales, striées.

Coquille subglobuleuse, subinéquilatérale, à sommets plus ou moins médians. Ligament sur l'extrémité la plus courte, très peu en arrière, extérieur ou intérieur. Dents cardinales assez obliques, une ou deux dans la valve droite ; deux dans la valve gauche. Dents latérales doubles dans la valve droite, presque simples dans la gauche.

Genus 2. — Pisidium.

Animal ovoïde ou globuleux, inéquilatéral ; manteau à bords épais, finement denticulés. Pied plus ou moins étroit, siphon respiratoire assez saillant. Branchies assez inégales, finement striées.

Coquille subovoïde, inéquilatérale, à sommets plus ou moins antérieures. Ligament sur l'extrémité la plus courte, assez en arrière, extérieur ou subintérieur.

FAMILLE 2. — UNIONIDÆ.

Corps comprimé irrégulièrement tétragone ; manteau ouvert en avant, en dessous et en arrière. Pied grand, large, épais, sécuriforme ou linguiforme, sans byssus. Orifice respiratoire en fente verticale formé par le bord du manteau.

Coquille assez grande, plus ou moins ventrue, à côté antérieur plus court que le postérieur.

Deux séries de dents : 1° les antéro-latérales raccourcies, dentiformes, faisant fonction de cardinales ; 2° la postéro-latérale, lamelliforme. Chez quelques genres les antéro-latérales, sont atrophiées ou manquent complètement. Les postéro-latérales sont réduites à une simple ligne. Impressions musculaires au nombre de cinq.

Genus 1. — Anodonta.

Animal ovalaire ou arrondi, manteau à bords assez épais et frangés. Branchies à tube onduleux, formant par leur réunion une sorte de dentelle.

Coquille ovalaire, allongée ou arrondie, à sommets à peine saillants. Charnière sans dents, lesquelles sont remplacées par une lamelle souvent réduite à une simple ligne à peine onduleuse et interrompue. Impressions musculaires peu profondes.

Genus 2. — Unio.

Animal allongé, ovalaire, arrondi, quelquefois subtrigone ou subtétragone ; manteau à bords épais, presque pas frangés. Branchies à tubes presque droits, formant par leur réunion une espèce de toile métallique.

Coquille allongée, ovalaire, arrondie, subtétragone ou subtrigone, plus ou moins épaisse, à sommets saillants. Charnière munie de deux séries de dents latérales toujours prononcées. Impressions musculaires profondes.

Famille 3. — Dreissensiadæ.

Animal déprimé, à manteau fermé de tous côtés et présentant pourtant trois ouvertures : une postérieure pour la respiration, une sous-postérieure pour l'anus et une inférieure pour le pied et le byssus. Pied grêle, avec un byssus ou ligament filiforme destiné à faire adhérer la coquille aux corps immergés.

Coquille très inéquilatérale, à sommets terminaux antérieurs munis d'une petite cloison intérieure. Charnière avec une dent cardinale rudimentaire. Quatre impressions musculaires très inégales.

Genus 1. — *Dreissensia.*

Animal et coquille semblable à la description de la famille encore composée uniquement de ce genre.

La classification ci-dessus est celle des Cuvier et des Lamark, fondée sur le principe de la subordination des caractères et mise au courant des découvertes les plus récentes.

Afin de montrer l'imperfection des classifications qui reposent seulement sur des caractères isolés et en même temps pour en donner connaissance à la plupart des débutants qui en ignorent l'existence, nous allons donner le tableau de la méthode employée par un grand nombre d'auteurs européens étrangers à la France et même par quelques français.

Gastropoda.

1. *Inoperculata*

Ordo I. *Pulmonata* (Mollusques androgynes, c'est-à-dire à sexes réunis sur chaque individu).

Subordo I. *Stylommatophora* (yeux situés à l'extremité des tentacules rétractiles). *Geophila.*

1° *Agnata* (sans mâchoire).

FAMILIA 1. — TESTACELLIDÆ.

Genus Testacella.

2° *Gnatophora* (avec mâchoire).

1. *Holognata* (machoire simple sans appendice).

FAMILIA 2. *Limacidæ ou Vitrinidæ* (mâchoire lisse à bord inférieur pourvu d'une saillie médiane rostriforme).

Genus 1. *Limax.*

Genus 2. *Krynickia,* considéré comme une section des Limax.

Genus 3. *Amalia* (synonyme de Milax).

Genus 4. *Vitrina.*

Genus 5. *Hyalinia.*

Genus 6. *Conulus* (confondu souvent avec les *Hyalinia*).

NOTA. — Quelques auteurs ajoutent à cette famille le genre Zonitoïdes, Lehmann, institué pour l'*Hyalinia nitida* Müller, à cause de la différence dans la mâchoire et le ruban lingual.

FAMILIA 3. *Helicidæ* (mâchoire pectinée avec grosses côtes longitudinales).

Genus 1. *Arion.* Certains auteurs, voyant la différence énorme existant entre les *Arion* et les autres *Helicidæ,* maintiennent la famille des *Arionidæ.*

Genus 2. *Helix.* Un petit nombre de malacologistes retranchent de ce genre la section *Patula* pour en former la famille de *Patulidæ.*

Familia 4. *Pupinæ* (mâchoire finement striée).

Genus 1. *Buliminus. — Bulimus.*
Genus 2. *Balia.*
Genus 3. *Chondrus.*
Genus 4. *Pupa.*
Genus 5. *Pupilla.*
Genus 6. *Isthmia.*
Genus 7. *Vertigo.*
Genus 8. *Clausilia.*

Nota. — Les *Chondrus* sont quelquefois réunis aux *Bulimus*, et plus souvent aux *Pupa*. Les *Pupilla* et les *Isthmia* sont généralement regardés comme des sous-genres ou des sections des *Pupa*.

Familia 5. — STENOYGRIDÆ.

Genus 1. *Rumina.*
Genus 2. *Zua.*
Genus 3. *Azeca.*
Genus 4. *Cœcilianella.*

Observation. — Les *Zua, Azeca* et *Cœcilianella* et surtout les deux premiers, sont réunis sous le nom générique, de *Cionella, Cochlicopa, Ferussacia*, etc., dont ils forment de simples coupes.

Le genre *Rumina* est également appelé *Stenogyra.*

2. *Elasmognata* (mâchoire surmontée d'une plaque acccessoire.

Familia 6. — SUCCINEIDÆ.

Genus Succinea.

Subordo 2. *Basommataphara* (yeux situés à la base des tentacules contractiles).

1° TERRESTRIA. *Gehydrophila.*

FAMILIA 1. — AURICULIDÆ.

Genus Carychium.

2. *Aquatilia* (*Hydrophila, pulmo-branchiata*).

FAMILIA 1. — LIMNÆIDÆ.

Genus 1. *Limnœa.*
Genus 2. *Ancylus.*
Genus 3. *Physa.*
Genus 4. *Planorbis.*

Sont admises les sous-familles des *Limnœinœ*, *Ancylinœ*, *Physinœ et Planorbinœ.* Quelques malocologistes ont même proposé la famille des *Physidœ,* comprenant seulement une partie du genre *Physa.*

2. *Operculata* (Mollusques dioïques ou à sexes séparés). *Chiastoneura.* Chaîne viscérale croisée en huit de chiffres.

1. *Tœnioglossata.* Sept dents linguales à chaque rangée.

A. *Pneumopoma* (*pulmonata operculata*).

FAMILIA 1. — CYCLOSTOMIDÆ.

Genus 1. *Cyclostoma.*
Genus 2. *Pomatias.*
Genus 3. *Acme.*

OBSERVATION. — M. Paul Fischer, à cause de la différence du mode de reptation, place les *Cyclostome* dans la famille des *Cyclostomidœ,* qu'il appelle *Cyclostomatidœ,* et les *Pomatias* dans la famille des *Cyclophoridœ* dont tous les genres sont étrangers à la région paléarctique. Enfin les *Acme,* désignés sous le vocable d'*Acicula,* sont rangées dans la famille des *Aciculidœ.*

FAMILIA 2. — PALUDINIDÆ.

Genus 1. *Vivipara.*
Genus 2. *Bythinia.*
Genus 3. *Bythinella.*
Genus 4. *Moitessieria.*

NOTA. — Les *Vivipara* sont mises dans la famille des *Viviparidæ* ou dans la sous-famille du même nom.

Les *Bythinia* prennent place tantôt dans les sous-familles des *Bythiniinæ* et tantôt dans la famille des *Hydrobiidæ.*

Les *Bythinella* sont généralement classés dans la famille ou sous-famille des *Hydrobiidæ.*

Il en est de même des *Moïtessieria.*

FAMILIA 3. VALVATIDÆ.

Genus valvata.

2. *Riphidoglossata.* Dents linguales marginales très nombreuses.

FAMILIA 4. — NERITIDÆ.

Genus Theodoxia, appelé plus fréquemment *Neritina.*

ACEPHALA.

FAMILIA 1. — UNIONIDÆ.

Genus 1. *Unio.*
Genus 2. *Anodonta.*

Cette famille porte quelquefois le nom de *Naiadea.*

FAMILLE 2. — SPHÆRIDÆ.

Genus 1. *Sphærium.*
Genus 2. *Pisidium.*

FAMILIA 3. DREISSENIDÆ.

Genus Dreissena.

Ce genre est également appelé *Dreissensia,* parce qu'il a été dédié à M. Dreissens.

Les classifications, fondées sur un caractère unique, sont toujours imparfaites et par suite défectueuses. Ainsi : au point de vue de la respiration les Géhydrophiles sont des pulmonés, tandis que par la position des yeux ils rentrent incontestablement dans les pulmo-branches. Aussi sont-ils ballottés d'une section dans l'autre, suivant qu'on adopte tel ou tel système.

La classification basée sur le système nerveux et proposée par Ihiring (*Chiastoneura* et *Orthoneura*) est insuffisante puisque les deux types se retrouvent indistinctement chez les Pectinibranches et les Scutibranches.

La méthode fondée sur la mâchoire et la radule n'offre rien de fixe, puisqu'on voit le même genre ballotté, de famille en sous-famille, et opérer le rapprochement de genre n'ayant entr'eux qu'une analogie fondée sur un organe accessoire.

On voit que dans notre classification nous avons tenu compte du plus grand nombre de caractères possible, et qu'elle est fondée tant sur les caractères extérieurs de l'animal les plus faciles et les plus évidents, que sur les particularités des coquilles, cherchant à faire une œuvre scientifique, tout en restant à la portée des personnes peu familiarisées avec les études malacologiques.

II. — Description des espèces et habitats.

Arion rufus.

Limax rufus. Linnæus. Syst., nat., édit. X, p. 652. 1758.
Arion rufus. Michaud. Compl. Draparn., p. 4, n° 2. 1831.

Long. 90-150 millim.

Animal de grande taille, cylindrique, convexe, arrondi en dessus, non atténué en avant et terminé en arrière par une queue épatée, quoique légèrement pointue. Dos et flanc d'une teinte uniforme, passant du rouge brique au rouge vermillon et au noir plus ou moins intense ; la coloration est plus rarement jaunâtre. Rides dorsales allongées, aiguës. Pied d'un jaune grisâtre, parfois noirâtre, mais possédant sur son milieu une bande plus claire. Bords du pied d'un rouge vif et constamment frangés par de petites linéoles noires et rouges ou jaunes alternées. Manteau ovoïde, couvert de tubercules petits, serrés, et de couleur plus pâle que le reste du corps.

Cet *Arion* habite principalement les grands bois et les forêts. Il pullule dans les clairières humides. On le rencontre pourtant dans les lieux cultivés, principalement sur les talus des fossés.

Arion ater.

Limax ater. Linnæus. Syst. nat., édit. X, p. 652. 1758.
Arion ater. Michaud. Compl. Drap., p. 4, n° 1. 1831.

Longueur, 90 à 150 millim.

Animal de grande taille, convexe, arrondi en dessus, un peu atténué en avant et terminé en arrière par une queue épatée, quoique légèrement atténuée. Dos et flancs d'un noir de jais. Rides dorsales très fortes, très apparentes, allongées, assez aiguës, séparées par des sillons profondément creusés. Pied grisâtre ou noirâtre, ordinairement pourvu d'une bande médiane plus claire ; bords du pied noirs, ornés de linéoles noirâtres très distinctes. Bouclier allongé, oblong, parsemé de tubercules serrés, élevés, très apparents.

L'*Arion ater* vit de préférence dans les bois et côtaux élevés. On peut pourtant l'observer un peu partout, mais en colonies disséminées.

Diffère du précedent par son cops plus allongé, mais atténué en arrière et surtout par ses rides dorsales plus aiguës, séparées par des sillons très profonds, ainsi que par les granulations du bouclier plus accentuées, sans compter que l'orifice respiratoire est un peu moins postérieur.

Arion subfuscus.

Limax subfuscus. Draparnaud. Hist. Moll., p. 125, nº 6, tabl. 9, fig. 8. 1805.

Arion subfuscus. Michaud. Compl. Drap., p. 4, nº 3. 1831.

Long. 70 à 100 millim.

Animal de taille assez grande ou moyenne, convexe en dessus, allongé et médiocrement épais, un peu atténué à ses deux extrémités, quoique épaté en arrière, mais moins que les précédents. Dos et flancs d'un brun assez foncé dans le type. Rides dorsales anastomosantes. Dessus du pied blanchâtre, grisâtre ou jaunâtre au milieu. Bord du pied gris et marqué de petites lignes noires transversales. Bouclier allongé, oblong, un peu bossu en avant, parsemé de granulations fines et serrées.

Le bouclier ainsi que le corps sont munis d'une bande noire ou grisâtre de chaque côté.

Tantôt tout l'animal est d'une teinte roussâtre, beaucoup plus sensible vers le milieu du manteau et surtout à chaque côté des flancs au-dessous des bandes noirâtres. C'est l'espèce la plus répandue dans la région. On la trouve dans les bois, les champs, les jardins, le long des cours d'eau, etc.

Arion tenellus.

Arion virescens. Millet. Moll. Maine-et-Loire, 3^e édit., p. 11. 1854 (1).

Arion tenellus. Drouet. Enum. Moll. franç. cont. et insul., p. 39, 1855, et Bourguignat, Moll. nouv. ou peu conn., § 52, p. 175, pl. 29, fig. 5-7. 1865.

Long. 50-55 millim.

Animal de taille médiocre, cylindrique, trapu, non aminci, d'un vert glauque, avec des reflets jaunâtres qui deviennent plus accentués vers les franges du pied. Rides dorsales à peine saillantes, allongées, séparées par des sillons peu prononcés; pied d'un blanc sale légèrement verdâtre on jaunâtre; manteau très antérieur, développé, oblong, pointillé de fines granulations, de coloration à peu près semblable à celle du corps.

Nous avons observé cette espèce parmi les graminées bordant le canal du Midi, et sur le cresson le long des ruisseaux et des fossés des environs de Villefranche.

Quoique semblable à peu près, comme taille, à l'*Hortensis*, cet Arion en est complètement distinct et par son corps trapu, et par sa sole blanche ou verdâtre; on dirait plutôt une miniature de l'*Arion subfuscus.*

Arion hortensis.

Arion hortensis. Férussac. Hist. moll., p. 65, fig. 4 à 6. 1819.

Long., 30-45 millim.

Animal de taille médiocre, allongé, cylindracé, attenué en avant et subatténué en arrière. Dos d'un gris bleuâtre ou cendré et orné, en outre, de bandes latérales noires partant de l'extrémité postérieure du bouclier et régnant jusqu'au pore muqueux; rides dorsales apparentes, allongées, régulièrement disposées, à peine aiguës, séparées par des sillons peu accusés; pied jaunâtre ou grisâtre en dessous, à bords étroits, d'un gris blanchâtre; bouclier oblong, relativement petit, arrondi à ses deux extremités, parsemé de granulations très fines; orifice pulmonaire extérieur très petit.

---

(1) Non *Arion empisirorum var virescens.* Férussac.

L'habitat de prédilection de cette petite espèce est le jardin. Il ne faut pas croire pourtant qu'il soit confiné là. En effet, on l'observe dans les forêts, les bois, les bosquets, etc.

Limax agrestis.

Limax agrestis. Linnæus. Syst. nat., édit. X. I, page 651. 1758.

Long. 30 à 40 millim.

Animal de taille médiocre, à corps allongé, étroit, atténué en avant, acuminé et en forme de biseau en arrière. Dos gris ou blanchâtre, souvent moucheté de petites taches et de points noirâtres, se terminant, à l'extrémité caudale, en une carène courte et peu élevée; rides dorsales, allongées, à peine apparentes, obscurément carénées, séparées par un réseau de sillons grisâtres peu prononcé; pied d'un gris sale, à bords plus pâles très étroits; bouclier oblong, allongé, grand, arrondi en avant, un peu gibbeux et arrondi, tronqué en arrière; stries vermicellées, concentriques, peu apparentes dans la partie antérieure, mais un peu confuses et à peine visibles à la partie postérieure.

C'est l'espèce la plus commune; elle pullule dans les jardins, les prés, les champs cultivés, les talus, les bords des fossés, etc. Il est rare de la rencontrer dans les bois, excepté sur les bords ou dans les clairières.

Limax variegatus.

Limax variegatus. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 103. 1801.

Long. 80 à 120 millim.

Animal de grande taille, oblong, allongé, un peu atténué en avant, finissant en arrière par une queue brièvement carénée et obèse quoique acuminée. Dos et flancs ainsi que le bouclier d'un jaune pâle, parsemés de taches ovales plus ou moins distinctes, d'un gris obscur; pied blanchâtre, à bords étroits, ornés de linéoles grisâtres régulières; rides dorsales peu allongées, assez apparentes, séparées par des sillons faiblement marqués; bouclier grand, ovale, exactement arrondi à ses deux extrémités, orné de stries concentriques ondulées et élégantes.

Cette Limace habite les lieux ombragés et souterrains, principalement les caves, les parties humides et ombragées des jardins, etc.

Elle ne pourrait être rapprochée, à cause de sa grande taille, que du *Limax cinereus,* dont elle se distingue à sa coloration d'un jaune pâle parsemé de taches grisâtres tranchant à peine sur le fond, comme celles de sa congénère, par son bouclier arrondi, etc.

Limax cinereus.

Limax cinereus. Müller. Verm. hist., t. II, p. 5. 1774.

Long. 90 à 150 millim.

Animal de grande taille, allongé, cylindracé, subatténué à sa partie antérieure, acuminé en arrière et muni, à l'extrémité caudale, d'une carène courte et saillante. Partie dorsale d'un gris foncé, cendré, verdâtre ou noirâtre et ornée, en outre, de taches ou de bandes et quelquefois de points noirs, noirâtres ou gris; pied blanchâtre, à bords grisâtres très étroits; rides dorsales allongées, ridées, séparées par des sillons presque superficiels; bouclier grand, arrondi en avant, terminé en arrière en une pointe obtuse, mouchetée de taches fauves ou noires, et orné de stries concentriques très fines et très serrées.

Parties ombragées et humides de Pech-David, près Toulouse.

Le *Limax cinereus* ne pourrait être rapproché que du *variegatus,* dont il se distingue par sa coloration, son bouclier un peu pointu en arrière, tandis que celui de son congénère est arrondi et les rides dorsales du bouclier plus rapprochées et plus fines.

Krynickia brunnea.

Limax brunneus. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 104, 1801, et Hist. Moll. franç., p. 128. 1805.

Krynickillus brunneus. J. Mabille. Archiv. malac., fasc. III, p. 47. 1868.

Krynickia brunnea. Morlet. In : Journ. conchyl., t. XIX, p. 36. 1871.

Long. 20 à 30 millim.

Animal mince, effilé, d'un noir foncé en dessus, atténué à ses deux extrémités. Dos noir ou plus rarement tirant sur le rougeâtre, très faiblement et brièvement caréné à l'extrémité caudale ; rides dorsales apparentes, allongées, séparées par des sillons superficiels ; pied moins foncé que le corps, couleur de fumée mêlée de teinte tirant sur le rouge ; bouclier extrêmement allongé relativement à la taille de l'animal, couvert dans sa partie antérieure de fortes stries transverses simulant des bourrelets, et dans sa partie postérieure de granulations et de stries vermicellées.

Ce *Krynickia* est très répandu dans la région. On l'observe principalement sur les plantes au bord des cours d'eau, dans les prairies humides et dans tous les endroits marécageux.

L'agilité de ses mouvements, jointe à l'énorme développement de son bouclier, suffisent pour le faire distinguer aisément des autres limaciens.

Milax gagates.

Limax gagates. Draparnaud. Table Moll., p. 100, 1801, et Hist. Moll. franç., p. 122, pl. 9, fig. 1-3. 1805.

Milax gagates. Gray. Catal. of pulm. or air. breath. Moll., p. 174. 1855.

Long. 50 à 70 millim.

Animal oblong, très faiblement rétréci et presque cylindrique antérieurement, diminuant insensiblement à la partie postérieure, luisant et d'un roux presque noir en dessus, d'un gris jaunâtre ardoisé en dessous ; rides dorsales petites peu saillantes, allongées, entrelacées, formant de faibles côtes longitudinales ; bouclier long, ovalaire, bilobé ; lobe antérieur en forme de croissant, finement chagriné, d'un brun noirâtre ; lobe postérieur ovale, moins foncé. On remarque une tache noire et saillante, en forme d'écusson, en avant de l'orifice respiratoire.

On rencontre cette espèce au pied des murs, parmi les décombres ou sous les pierres, dans les jardins, parmi les graminées et surtout au milieu des sentiers bordés de gazons.

Sa cuirasse, ornée de la protubérence indicatrice des contours de la limacelle, et sa carène, régnant de l'extrémité du bouclier à la queue, permettent de reconnaître aisément ce limacien.

Testacellidæ.

TESTACELLA.

Testacella haliotidea.

Testacella haliotidea. Draparnaud. Table Moll., p. 99, 1801, et Hist. Moll. franç., p. 121, pl. 8, fig. 43-48, et pl. 9, fig. 12-14. 1805.

Long. 70 à 80 millim.

Animal allongé, très atténué et presque acuminé en avant, élargi et arrondi en arrière, d'un gris blanchâtre uniforme. Dos couvert de tubercules assez apparents, serrés et allongés, circonscrits par les sillons ; deux sillons latéraux prenant naissance à la base de la coquille et venant s'évanouir vers la partie antérieure, flanc en dehors des sillons lisses; pied blanchâtre, à bords pâles, étroits, unicolores.

Coquille auriforme, placée presque à l'extrémité caudale, d'un gris cendré, déprimée, striée, d'apparence vitrée et un peu lactescente à l'intérieur. Un tour et demi de spire; sommet petit, obtus, lisse et brillant, joint à la columelle. Columelle faiblement arquée, épaisse, à bord droit vertical.

Espèce essentiellement souterraine, qu'on ne trouve ordinairement qu'en bêchant les jardins et les champs; cependant on la trouve quelquefois sous les pierres et sous les haies après les jours pluvieux. On peut aussi la chasser pendant la nuit, muni d'une lanterne.

Helicidæ.

VITRINA.

Vitrina major.

Vitrina pellucida. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 98, 1801, et Hist. Moll. franç., p. 119, nº 1, pl. VIII, fig. 34-37. 1801 (1).

Helicolimax major. Férussac. Ess. méthod. conchyl., p. 43, 1807.

Vitrina major. C. Pfeiffer. Deutschl. Moll. band. I, s. 47 (note). 1811.

Haut. 3 à 3 1/2 millim. — Diam. 6 1/2 à 7.

Coquille subdéprimée, mince, fragile, de couleur verdâtre, presque lisse excepté vers la suture; spire presque aplatie; 3 à 3 tours 1/2 de spire, dont 2 à croissance lente et les autres développés rapidement; tours séparés par une suture marquée, dernier tour très grand, déprimé, arrondi, un peu dilaté vers l'ouverture; ouverture arrondie, à peine comprimée, grande, à péristome mince et non réfléchi.

---

(1) Non *Vitrina pellucidœ.* Müller, 1774. Espèce différente.

Coteau de Vieille-Toulouse.

On ne pourrait rapprocher notre *Vitrina* que du *Vitrina servainiana* dont elle est distincte par les caractères signalés à l'occasion de la description de cette dernière.

Vitrina servainiana.

Vitrina servainiana. De Saint-Simon, Descript. esp. nouv. midi France (extr. annal. malac.), p. 1. 1870.

Haut. 3. — Diam. 5 millim.

Coquille assez globuleuse, très fragile, mince, de couleur blanc verdâtre tirant un peu sur le bleuâtre, presque lisse excepté vers la suture ; 3 tours et demi convexes, surtout le supérieur, à croissance rapide, mais régulière ; dernier tour plus grand, faiblement dilaté, un peu comprimé dans le sens de la hauteur, transversalement arrondi, oblong, ouverture oblique, peu échancrée, arrondie, oblongue dans le sens transversal ; péristome mince et droit.

Toulouse, sur la rive gauche de la Garonne.

Il sera facile de distinguer notre espèce du *Vitrina major* à sa taille plus petite, à sa coquille plus convexe en dessus, à sa coloration plus pâle, à ses tours plus renflés à croissance plus lente et plus régulière, le dernier étant moins développé ; enfin à son ouverture plus arrondie.

SUCCINEA.

Succinea Pfeifferi.

Succinea Pfeifferi. Rossmassler. Icon. der land und susswass. Moll. Band. 1, s. 92, taf. 2, fig 46. 1835.

Haut. 10-20. — Diam. 6-10 millim.

Coquille ovale-oblongue, pellucide, mince, fragile, plus rarement opaque, d'une teinte de succin passant au corné-rougeâtre, ornée de stries grossières ; 3 à 4 tours de spire tordus en tire-bouchon, légèrement convexes, séparés par une suture marquée, à croissance rapide, dernier tour très grand, convexe en dessus, comprimé latéralement, atteignant les 3/4 et même les 4/5 de la hauteur totale. Ouverture ovale-oblongue, subrétrécie, un peu aiguë au sommet, oblique à la base, columelle arquée, atteignant presque la base de l'ouverture.

Le *Succinea Pfeifferi* est très abondant sur les plantes aquatiques des fossés et notamment dans notre région, sur les joncs des francs bords du canal du Midi et des ruisseaux, dans les parties basses.

Succinea debilis.

Succinea debilis. Morelet. In : L. Pfeifter. Monogr. helictiv., t. IV, p. 811. 1859 et Bourguignat. Malac. Alger, t. I, p. 65, pl. 3, fig. 32-35. 1864.

Haut. 11. — Diam. 5 1-2 à 6 millim.

Coquille ovale-elliptique, mince, fragile, d'une teinte pâle, rouge-cornée, et ornée de stries fines et régulières assez délicates. Trois tours de spire à croissance excessivement rapide, non tordus, les deux premiers obtus, le dernier très dilaté, dépassant les trois quarts de la hauteur. Ouverture d'un ovale régulier, accuminée à sa partie supérieure ; bords marginaux légèrement arqués et de forme à peu près symétrique.

Cette espèce à la même habitude que les *Succinea Pfeifferi*. On la rencontre assez typique à Portet, près Toulouse, au Vernet d'Ariège, sur les bords du canal du Midi ; à Villefranche, au lieu dit le Voûtes, on trouve des individus de belle taille, bien caractérisés.

La *Succinea debilis* peut être rapprochée seulement de la

Succinea Pfeifferi, dont elle se sépare par ses tours non tordus, son dernier tour plus grand, son ouverture moins oblique, plus grande, plus évasée à sa partie supérieure, avec des bords plus symétriques, etc.

Succinea Valcourtiana.

Succinea Valcourtiana. Bourguiguat. Descrip. espèc. nouv. terr., Alpes-Maritimes, p. 5. 1869.

Succinea Crosseana. Baudon. Suppl. monogr. succ. Franç. In : Journ. conchyl., 3^{me} ser., t. 17, n° 4, p. 348, pl. 2, fig. 11. 1877.

Haut.-7.— Diam. 4 1/2-5 millim.

Coquille peu allongée, de forme trapue et fortement renflée, un peu transparente, souvent salie par des particules limoneuses ou terreuses, d'une teinte d'ambre, cornée, ornée de grosses striations. Quatre tours bien convexes, fortement renflés, à croissance lente et régulière et à suturation profonde. Dernier tour proportionnellement plus grand, de forme oblongue-arrondie, égalant à peu près 1/2 de la hauteur. Ouverture peu oblique, oblongue, arrrondie.

Prairie marécageuse de la commune de Renneville, canton de Villefranche, sur le bord du canal du Midi (rive gauche).

C'est jusqu'à présent le seul endroit où nous ayons rencontré cette succinée si bien caractérisée, qui est le représentant dans notre pays, de la série des *Oblonga*, si répandue dans le nord de la France.

Cette *Succinea* est aisée à distinguer à cause de sa forme limnéenne.

CONULUS.

Conulus fulvus.

Helix fulva. Müller : Verm. Hist., t. 2, p. 56, n° 24. 1774.

Conulus fulvus. Fritzinger. Syst. Verzeich. Oëster. S. 94. 1833.

Haut. 2 à 3. — Diam. 2 à 4 millim.

Coquille conique, trochiforme, à peine perforée, d'un corné fauve, presque transparente, brillante, un peu solide, ornée de stries longitudinales serrées, fines et également disposées, coupées par des stries spirales très délicates, ce qui donne à l'épiderme un aspect granuleux visible à la loupe; cinq à six tours de spire assez convexes, à croissance très lente et régulière, séparés par une suture profonde, le dernier plus grand proportionnellement, plus ou moins carené en son pourtour; ouverture légèrement oblique, échancrée déprimée, ovale, à péristome simple, droit.

Ce *Conulus*, la seule espèce toulousaine, est commun sous les pierres, sous les morceaux de bois mort, sous les feuilles en décomposition, et surtout sous les fientes d'animaux, dans les bois, au bord des ruisseaux et des fossés inondés, etc.

HYALINIA.

Hyalinia incerta.

Helix incerta. Draparnaud. Hist. Moll., p. 169, nº 43, tabl. 13., fig. 8-9. 1805.

Hyalinia incerta. Westerlund. Faun. Europ. Moll. extramar prodrom. S. 28. 1876.

Haut. 12. — Diam. 20 millim.

Coquille subdéprimée, à ombilic évasé, d'un roux foncé en dessus et d'un roux pâle, blanchâtre ou bleuâtre en dessous, ornée de stries fines et délicates; cinq tours et demi de spire subconvexes, séparés par une suture augmentant en profondeur à mesure qu'elle s'éloigne du sommet; dernier tour à peine plus grand proportionnellement, peu dilaté vers l'ouverture, non descendant. Ouverture ovale, arrondie, légèrement oblique et dont les deux bords se rapprochent à leur insertion.

Bois du coteau de Pouvourville et de Vieille-Toulouse, du côté du versant Nord, sous les feuilles mortes. Bosquets de la Garonne après Bourrassol. Bords du grand Lhers à Calmont.

HYALINIA NEGLECTA.

Coquille déprimée des deux côtés, à ombilic large et régulier, transparente, brillante, peu solide, couleur de corne claire ou légèrement verdâtre, peu convexe en dessus, d'un blanc lactescent en dessous, ornée de stries fines et élégantes, radiées au voisinage de la suture ; 6 tours de spires à peine convexes, déprimés, séparés par une suture profonde et comme canaliculée, à croissance lente et régulière, le dernier un peu plus grand, déprimé en dessus, à peine comprimé en dessous, non descendant ; ouverture à peine oblique, échancrée, de forme ovale-arrondie ; péristome droit, simple.

Bois du Pech-David, près Toulouse, bois Saint-Rome, près Villefranche.

Cette coquille ne pourrait être confondue qu'avec l'*Hyalinia lucida* dont on la séparera à cause de sa forme plus aplatie, sa couleur plus claire, ses tours moins convexes, à croissance plus lente et plus régulière, son ombilic moins large et moins évasé, son ouverture moins descendante, etc.

Hyalinia lucida

Helix lucida. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 96. 1801.
Helix nitida. Draparnaud. Hist. Moll. franc., p. 117, pl. 8, fig. 23-25. 1805 (1).

Haut. 12-15. — Diam. 5-8 millim.

Coquille convexe, déprimée, à ombilic large et évasé, cornée, transparente, brillante, un peu solide, d'un blanc lactescent ou bleuâtre en dessous, munie de stries apparentes surtout vers la suture ; 5 à 6 tours de spire convexes, deprimés, à croissance lente et presque régulière chez les premiers, et très rapide chez les autres; dernier tour très grand, déprimé, convexe en dessus, un peu tectiforme, à peine comprimé en dessous, dilaté vers l'ouverture, mais non descendant; tous les tours sont divisés par une suture bien visible. Ouverture oblique, échancrée, ovale, à peine comprimée; péristome droit, aigu.

---

(1) Non *Helix nitida.* Müller, 1774, qui est l'*Hyalinia nitida.*

Cette espèce, la plus commune, vit sous les pierre, sous les bois pourris, parmi les décombres, au pied des vieux murs, et au pied des touffes de graminées, le long des ruisseaux et des fossés. Il n'est pas rare de le prendre dans les caves, les éviers et autres lieux obscurs, frais et humides.

Hyalinia nitens.

Hélix nitens. Michaud. Compl. Draparnaud, p. 44, pl. 15, fig. 1-5. 1831.

Hyalinia nitens. Agassiz. In : Charpentier. Catal. Moll. suisse, p. 13. 1839.

Haut. 8-10. — Diam. 4 à 5 millim.

Coquille convexe, subdéprimée, à ombilic large et très évasé au dernier tour, transparente, un peu solide, peu brillante, d'un corné jaunâtre en dessus, un peu comprimée et d'un blanc lactescent en dessous, passant quelquefois au bleuâtre, stries fines, délicates; 5 tours de spire à peine convexes, déprimés, à croissance rapide sur tous les tours, surtout vers les derniers, suture profonde, dernier tour très grand, arrondi, très tectiforme, peu comprimé en dessous et dilaté vers l'ouverture. Ouverture oblique, échancrée, ovale, oblongue, comprimée; péristome droit, aigu.

Ile du moulin Vivent; Pech-David; bois au midi de Saint-Michel-du-Touch; bois de Saint-Rome, près Villefranche; bois du grand Lhers à Calmont; environs de Villemur; dans les bois ou bosquets.

Se distingue de l'*Hyalina lucida* par sa coloration plus foncée, son ombilic plus large, son ouverture plus inclinée et plus étroite, son dernier tour plus dilaté vers l'ouverture, etc.

Hyalinia nitida.

Helix nitida. Müller. Verm. Hist., t. II, p. 22, n° 234. 1774.
Hyalinia nitida. Westerlund. Faun. Europ. Moll. extramar. prodrom., p. 26. 1876.

Hauteur 5 à 7. — Diam. 4 à 5 millim.

Coquille convexe, déprimée, ombiliquée, transparente, un peu solide, brillante, ornée de striations délicates ; 5 tours de spire un peu convexes, séparés par une suture assez marquée, à croissance régulière quoique un peu rapide, demi-tour un peu plus grand, déprimé en dessus, arrondi, sans trace de compression en dessous, non dilaté ni descendant vers l'ouverture. Ouverture oblique, échancrée, subarrondie; péristome simple, droit.

L'*Hyalinia nitida* vit dans les lieux très humides, au pied des joncs, des graminées, et autres plantes en décomposition. Les bords des fossés à eaux stagnantes et les prairies irriguées ou inondées sont ses lieux de prédilection.

La couleur foncée de la coquille, sa petite taille, l'accroissement régulier et lent des tours de spire, la couleur noire de l'animal, etc., sont autant de caractères essentiels qui permettent de reconnaître notre espèce.

Hyalinia pseudo hydatina.

Zonites pseudo-hydatinus. Bourguignat. Anim. malac., t. II, p. 189. 1856.
Hyalinia pseudo-hydatina. Westerlund. Faun. Europ., Moll., extram. prodrom., p. 27. 1876.

Hauteur 2 millim. — Diam. 4 millim.

Coquille déprimée, à peine légèrement convexe en dessus, d'un blanc hyalin chez les individus frais, et lactescent chez les échantillons exposés aux injures de l'air, perforation ombilicale très petite, striations capillaires ; 5 à 6 tours de spire légèrement convexes, à croissance lente et régulière, séparés par une suture profonde, dernier tour un peu plus grand, non dilaté ni descendant ; ouverture subovale, arrondie oblique et fortement échancrée par l'avant-dernier tour.

Alluvions de la Garonne, à Toulouse ; alluvions des ruisseaux du Lauraguais. R.

Il est à peu près certain que cette espèce vit dans le bassin sous-pyrénéen, mais elle n'y a pas encore été rencontrée vivante.

L'*Hyalinia pseudo-hydatina* est le géant, dans notre région, des crystallines ; sa taille et la grandeur de son ouverture, outre sa perforation ombilicale, la feront distinguer des autres espèces affines.

Hyalinia crystallina.

Helix crystallina. Müller. Verm. Hist., t. II, p. 23, n° 233. 1774.

Hyalinia crystallina. Agassiz. In : Charpentier. Catal. Moll. suiss., p. 13. 1837.

Haut. 1 à 1 1/2. — Diam. 2-3 millim.

Coquille déprimée ou à peine légèrement convexe, très mince, très brillante, d'un blanc transparent, munie d'une très petite perforation ombilicale en forme d'entonnoir, si finement striée que les striations sont à peine visibles à la loupe ; 5 à 6 tours de spire resserrés, à croissance lente et régulière, séparés par une suture un peu marquée, le dernier un tant soit peu plus grand que les autres, ni dilaté, ni descendant ; ouverture demi-arrondie, très échancrée par l'avant-dernier tour.

Très commun dans les bois parmi les mousses, et le long des ruisseaux à travers les racines des graminées.

Excessivement abondant dans les alluvions des ruisseaux, où il prend une teinte lactescente après son séjour au milieu des détritus charriés par les inondations.

Hyalinia diaphana.

Helix diaphana. Studer. Kurz. Verzeichn., s. 86. 1820.
Hyalinia diaphana. Agassiz. In : Charpentier. Catal. Moll. suiss., p. 13. 1837.

Haut. 1 à 1 1/2. — Diam. 2-3 millim.

Coquille déprimée, presque aplatie en dessus, très mince, diaphane, hyaline, munie d'une simple dépression ombilicale en forme de fente longitudinale, munie de striations à peine visibles à la loupe ; 5 à 6 tours de spire presque plans, à suture très superficielle, serrés, à accroissement lent et sensible, le dernier presque pas plus que les autres, non dilaté ni descendant ; ouverture comprimée, arrondie, fortement échancrée par l'avant-dernier tour.

Rive droite du Touch, au-dessus de Saint-Michel ; alluvions de la Garonne et de l'Ariège.

Cette petite coquille ne peut être rapprochée que de l'*Hyalinia crystallina* dont elle diffère notamment par ses tours à croissance plus lente, ses sutures moins accusées, son ouverture plus comprimée et surtout par l'absence complète d'ombilic réduit à une simple dépression ou à une étroite rimule.

Helix aspersa

Helix aspersa. Müller. Verm. Hist., t. II, p. 59, n° 253. 1774.

Haut. 25-45. — Diam. 24-48. millim.

Coquille imperforée, globuleuse, conique ou déprimée, couleur d'un jaune foncé rarement unicolore, ordinairement cerclée par trois à quatre bandes brunes ou presque noires, interrompues et marquées de flammules d'un jaune doré ; stries apparentes et chagrinées ; 5 à 6 tours convexes, séparés par une suture peu marquée, le dernier grand proportionnellement. Ouverture grande, ovale ; péristome blanc, épais et réfléchi, quelquefois bleuâtre, bord columellaire épais et calleux recouvrant l'ombilic, bord externe encrassé.

Cette espèce est si abondante partout, qu'il est inutile de désigner son habitat. C'est celle qui est édule et consommée dans le Lauraguais, sous le nom d'*escarragot*. Elle est tellement connue, qu'il nous paraît inutile de la distinguer de ses congénères.

Helix pomatia.

Helix pomatia. Linnæus. Syst. Nat., édit. X, p. 771. 1758.

Haut. 32. — Diam. 37 millim.

Coquille globuleuse, un peu conique, d'une couleur jaune ou roussâtre, ornée quelquefois soit sur les deux derniers tours, soit sur le dernier, de 2, 3, 4 et rarement 5 bandes d'un brun-roux plus foncé que le fond ; stries grosses et irrégulières ; 5 tours convexes, le dernier très grand, formant à lui seul plus des deux tiers de la coquille. Ouverture presque ronde, aussi haute que large ; bord columellaire calleux, arrondi, bord externe réfléchi, blanc-vineux.

Cette coquille, la plus grosse de la région, est très abondante dans les vignes de Villemur, à 38 kilom. au N. de Toulouse.

Sa coloration roussâtre, la nuance lie de vin de la partie intérieure du bord externe, l'amplitude de la bouche, etc., serviront aisément à la distinguer de l'*Helix aspersa*, seule coquille dont elle peut être rapprochée.

Helix memoralis.

Helix memoralis. Linnæus. Syst. Nat., édit. X, p. 773. 1758.

Haut. 20-27 millim.— Diam. 19-30 millim.

Coquille imperforée, globuleuse, couleur le plus ordinairement jaune-citron, mais passant quelquefois au rouge-orangé, rose, blanc ou brunâtre, unicolore ou fasciré de une à cinq bandes, dont quelques unes ses oudent ensemble ; stries longitudinales apparentes; 5 tours de spire convexes, separés par une suture marquée, à croissance assez régulière, le dernier proportionnellement un peu plus grand. Ouverture ovale, irrégulière, un peu plus large que haute. Bord columellaire droit, sinueux, subdenté, en forme de gouttière vers l'ombilic qu'il recouvre, bord externe épais, réfléchi, arqué.

Les deux bords, ainsi que la convexité de l'avant-dernier tour qui le sépare, offrent presque toujours une teinte marron; pourtant quelques indvidus ont une teinte rosée, et un plus petit nombre une teinte d'un blanc de porcelaine sur le péristome.

Helix limbata,

Helix limbata. Draparnaud. Hist. Moll. franç., p. 160, n° 28 (29 err. typ.), pl. 6, fig. 29. 1805

Hauteur 8-12. — Diam. 13-17.

Coquille subperforée, globuleuse ou conique, ordinairement blanche, quelquefois roussâtre ou de couleur rosée, translucide, toujours ornée d'une bande translucide blanche sur la convexité du dernier tour, et tranchant sur le fond du test; stries fines, délicates, serrées; 9 tours un peu convexes, séparés par une suture bien visible, à croissance lente et régulière, le dernier proportionnellement plus grand, dilaté et descendant à son insertion. Ouverture demi-ovale, arrrondie, presque aussi haute que large; péristome évasé et un peu réfléchi, garni d'un bourrelet blanc-porcelaine à peine enfoncé, bord columellaire réfléchi à son insertion et recouvrant ainsi le trou ombilical qui est très étroit ou caché.

Au pied des haies et pendant la pluie, principalement sur les *rubus fruticosus*.

Coteau du Pech-David, près Toulouse; Fourquevaux, canton de Montgiscard; bords du grand Lhers, à Calmont; Villemur.

On séparera cette espèce de l'*Helix carthusiana,* la seule dont elle se rapproche, à sa taille plus grande, à ses stries plus visibles, à sa spire plus conique, surtout à son ouverture bien moins comprimée, etc.

Helix carthusiana.

Helix carthusiana Müller. Verm. Hist., t. II, p. 15, nº 214. 1774.

Haut. 12-13. — Diam. 20-22 millim.

Coquille subdéprimée ou presque plane, perforée, d'une couleur passant du blanc lacté au fauve transparent, surtout au voisinage de l'ouverture, finement et irrégulièrement striée, ayant toujours, sur le dernier tour, des malléations dans l'intervalle des stries ; 6 tours de spire un peu aplatis, séparés par une suture superficielle, à croissance lente chez les premiers et rapide chez les derniers ; dernier tour plus grand, dilaté et descendant peu à son insertion. Ouverture demi-ovale, comprimée ; péristome mince, subréfléchi, d'une couleur vineuse ou fauve, ornée à l'intérieur d'un bourrelet blanc parallèle ; bord externe court, aigu ; bord columellaire plus long, à peine convexe, à peine réfléchi sur la perforation ombilicale.

Espèce très commune partout, dans les champs, sur les talus, les haies, les berges des ruisseaux, etc.

La spire plus aplatie, son ouverture plus étroite dans le sens transversal, les malléations du dernier tour, la couleur du péristome, la perforation ombilicale plus visible, etc., serviront à séparer l'*Helix carthusiana* de l'*Helix limbata.*

Helix rufilabris.

Helix Olivieri. Michaud. Compl. Draparnaud, p. 25, pl. 7, fig. 3-5. 1831 (1).

---

(1) Non *Helix Olivieri.* Férussac, 1821, espèce très différente, de Constantinople.

Helix rufilabris. Jeffreyss. Synops. Moll. In : Transact. Linn. ann, of London, XVI, p. 509. 1833.

Haut. 6-8. — Diam. 8-10 millim.

Coquille globuleuse, déprimée, perforée, solide, opaque, roussâtre, ou d'un roux blanchâtre, souvent ornée de deux bandes d'un blanc lactescent obscur, dont l'une, placée sur la convexité du dernier tour, n'atteint point ordinairement le bord et dont l'autre suit la suture, si finement striée que les stries sont invisibles à l'œil nu, à malléations peu accusées sur le dernier tour; 5 à 6 tours assez convexes ou à peine aplatis, croissant lentement et régulièrement, le dernier plus grand, subdilaté et descendant à son insertion. Ouverture subarrondie, échancrée par l'avant-dernier tour; péristome à peine épaissi, bordé de roux et précédé d'un bourrelet blanc qui paraît, à l'exterieur, d'un blanc fauve; bords comme ceux de l'*Helix carthusiana*, mais plus égaux et plus arqués.

Cette espèce se rencontre principalement dans les prairies et sur les talus des ruisseaux parmi les graminées.

Elle diffère de l'*Helix carthusiana* par sa spire plus conique, son dernier tour moins grand, son ouverture plus arrondie, sa taille plus petite, son bourrelet moins accusé, ses stries et ses malléations plus délitates, etc.

Helix rotundata.

Helix rotundata. Müller. Verm. Hist., t. II, n° 231, p. 29. 1774.

Haut. 2 millim. — Diam. 5 1/2 à 6 millim.

Coquille lenticulaire, à peine convexe des deux côtés, pourvue d'un immense ombilic qui laisse apercevoir tous les tours de spire; couleur de corne brune, mouchetée de taches plus sombres et plus brunes, stries très fortes, régulières, obliques, imitant des costulations serrées et ondulées;

8 tours de spire à croissance insensible, le dernier à peine plus grand, non descendant ni dilaté, fortement caréné sur sa convexité. Ouverture arrondie, semi-lunaire ; péristome simple, aigu, sutures médiocres.

L'*Helix rotundata* vit au pied des arbres ou dans l'intérieur des troncs pourris, ainsi que sous les feuilles mortes et les branches vermoulues, dans les bois.

Ile du moulin Vivent ; bois de Saint-Michel-du-Touch, près Toulouse.

Bois de Saint-Rome, non loin de Villefranche.

Cet Helix est caractérisé par sa forme lenticulaire qui l'a fait surnommer Helix bouton. Il se distingue tellement des autres espèces du pays toulousain, qu'il nous paraît superflu d'insister sur ses différences.

Helix hispida.

Helix hispida. Linnæus. Syst. Nat., édit. X, p. 771. 1758.

Haut. 5-7. — Diam. 8-10 millim.

Coquille subdéprimée, un peu conique, pourvue d'un ombilic régulier en forme d'entonnoir, couleur de corne transparente avec une bande laiteuse sur la carène, recouverte de poils noirâtres ou grisâtres, recourbés, caducs ; stries peu apparentes, excepté sur les premiers tours ; spire de six tours convexes, séparés par une suture assez profonde, à croissance lente et régulière, le dernier subcarené, à peine plus grand, non dilaté ni descendant à son insertion. Ouverture semi-lunaire, moins haute que large ; péristome simple, tranchant, précédé d'un bourrelet blanc plus épais sur le bord columellaire que sur le bord externe ; bord columellaire plus long et plus rectiligne que l'autre.

Très abondante partout, dans les près humides, dans les herbes des fossés, sous les feuilles mortes, au pied des souches, etc. On la trouve même quelquefois dans les bois de la plaine frais et ombragés.

C'est, avec l'*Helix obvoluta*, la seule coquille de notre contrée qui soit ornée de poils. Mais comme il est impossible de la confondre avec cette espèce, ce caractère seul suffira pour la faire reconnaître. Sa coloration cornée, l'absence de malléation l'éloignent de l'*Helix rufilabris* dont elle a un peu la taille et le port.

Helix simoniana.

Helix simoniana. Bourguignat. Moll. nouv. lit. ou peu conn., 11e et 12e fasc., p. 17. 1870.

Haut. 3/4.— Diam. 1 millim.

Coquille très petite, peu convexe en dessus, faiblement transparente, peu brillante, d'un jaune corné et pourvue d'un large ombilic infundibuliforme, laissant voir les tours de spire ; test lisse, possédant seulement de fines striations vers la suture, plus pnononcées et élégantes sur le dernier tour ; 4 tours convexes, séparés par une suture profonde et comme canaliculée, à croissance très lente, le dernier à peine plus grand, non descendant ni comprimé. Ouverture légèrement oblique, échancrée„presque ronde ; péristome simple et aigu, bords rapprochés.

Sous les pierres, les mousses et les détritus, dans les prairies, sur les berges des ruisseaux et dans les bois.

Pour trouver cette espèce, il faut promener un filet sur les herbes humides, ou arracher des poignées de mousse et de graminées et les secouer sur la main ou sur un papier.

L'extrême petitesse de cette coquille, appelée *H. pygmea* par les anciens auteurs toulousains, suffira à le distinguer de tous les autres *Helix*.

Helix rupestris.

Helix rupestris. Studer. Faun. Helv. In : Coxeh. Trav., switz 3, p. 430 (sans caractères). 1789.

Helix rupestris. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 71, n° 41. 1801 et Hist. Moll. franç., p. 82, n° 28, tabl. 7, fig. 7-9. 1805.

Haut. 2. — Diam. 2 millim.

Coquille globuleuse, conique en dessus, un peu déprimée, en dessous, à ombilic étroit et profond, couleur uniforme brun, obscur, stries fines et serrées ; 4 à 5 tours de spire convexes, séparés par une suture profonde, à croissance rapide quoique régulière, le dernier à peine plus grand, non dilaté ni descendant à son insertion. Ouverture ronde, peu échancrée ; péristome mince, simple.

Murs du château de Saint-Paulet, sur les confins de la Haute-Garonne et de l'Aude, en plein éocène ; environs de Martres-Tolosanes (Haute-Garonne).

Quoique ces localités sortent un peu de la zone que nous nous somme tracé, nous avons tenu pourtant à signaler cette espèce qui en est très rapprochée et qui doit même y exister.

Sa coloration brune, sa taille et la convexité de sa spire, éloignent suffisamment notre espèce de l'*Helix Simoniana.*

Helix aculeata.

Helix aculeata. Müller. Verm. Hist., t. II, p. 81, n° 279. 1774.

Haut. 2 1/2 millim. — Diam. 2-3 millim.

Coquille globuleuse, conique, trochiforme, mince et transparente, fauve ou brunâtre, à ombilic assez ouvert et en forme d'entonnoir ; tours garnis de lames longitudinales saillantes, terminées dans leur milieu par une pointe recourbée en forme d'aiguillon comme celle des *rosacées ;* 4 tours de spire très convexes, séparés par une suture profonde, à croissance rapide, le dernier un peu plus grand, convexe en dessous. Ouverture arrondie ; péristome blanchâtre, simple, mais un peu évasé du côté de l'ombilic.

Nous avons découvert cette espèce, au pied des genévriers, parmi les feuilles mortes et les mousses dans plusieurs bois du Lauraguais.

Elle n'a été prise jusqu'ici, à Toulouse, que dans les alluvions de la Garonne. Elle doit pourtant exister dans les environs où des recherches nouvelles pourront la faire découvir.

Lorsqu'elle est fraîche, cette coquille est reconnaissable au premier coup d'œil à la présence des aiguillons.

Roulée elle a un peu l'aspect du *conulus fulvus*, mais est moins trichiforme, possède un ombilic et des tours beaucoup plus larges.

Helix obvoluta.

Helix obvoluta. Müller. Verm Hist., t. II, p. 27, nº 229. 1774.

Haut. 4-5. — Diam. 10 millim.

Coquille discoïde, ayant un peu l'aspect d'un *planorbis corneus*, largement ombiliquée, aplatie en dessus et légèrement convexe au centre; épiderme brun foncé, couvert, à l'état frais, de poils courts, soyeux et caducs, et marqués de stries fines et irrégulières; 6 tours aplatis, à croissance insensible et irrégulière, séparés par une suture profonde, le dernier un tant soit peu plus grand, légèrement dilaté et descendant à son insertion. Ouverture triangulaire formée par une sinuosité du péristome qui est réfléchi, d'une couleur rose ou rose-vineux et orné intérieurement d'un bourrelet suivant les sinuosités de l'ouverture.

Endroits couverts et ombragés; base septentrionale du versant ouest du coteau de Vieille-Toulouse. Environs de Villemur.

Cette espèce n'a pas encore été trouvée dans le Lauraguais. Sa véritable station est celle des montagnes moyennes et des coteaux élevés. Aussi est-elle rare dans la région.

L'*Helix obvoluta* est tellement distinct, qu'il est impossible, même à un débutant, de le confondre avec aucun autre. Son aspect planorbique est des mieux caractérisés.

Helix cornea.

Helix cornea. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 89, nº 34. 1801 et Hist. Moll. franç., p. 110, nº 45, pl. 8, fig. 1-3. 1805.

Haut. 7 millim. — Diam. 14 millim.

Coquille aplatie, subconvexe, ombiliquée, couleur de corne tantôt claire, tantôt foncée, quelquefois presque chocolat, munie de stries peu élevées, grosses, irrégulières; une bande noire part de l'insertion des tours et se prolonge le long de la carène jusqu'à l'ouverture; il existe quelquefois d'autres bandes parallèles, mais très courtes et peu éloignées de l'ouverture ; 5 tours de spire presque plans en dessus, séparés par une suture peu profonde, le dernier plus grand, dilaté et fortement descendant vers l'insertion. Ouverture ovale comprimée, oblique ; péristome réfléchi, muni d'un bourrelet formant une légère sinuosité sur le bord columellaire qui est presque droit et beaucoup plus long que le bord externe.

Cette espèce vit dans la région des montagnes moyennes et petites, principalement sur le crétacé et l'éocène marin ; elle s'avance exceptionnellement dans la région et n'a été signalée jusqu'ici que sur le bord du Touch, près Saint-Martin, où elle a été recueillie dans le temps par L. Raymond.

La couleur de corne de la coquille sur laquelle tranche la bande noire de la carène, et son ouverture toute particulière, suffiront à faire reconnaître cette espèce.

Helix lapicida.

Helix lapicida. Linnœus. Syst. nat., édit. X, p. 768. 1758.

Haut. 6-7 millim. — Diam. 15-17 millim.

Coquille lenticulaire subconvexe, à ombilic large et profond, striée obliquement et munie, dans l'intervalle des stries, de granulations visibles à la loupe; couleur de corne brune marquée de taches rougeâtres, plus pâle en dessous, et sans traces de maculatures ; cinq tours de spire, presque plans, à suture superficielle, à croissance assez lente et régulière, le dernier à peine plus grand, fortement muni d'une carène le long de laquelle règne un large sillon, le dernier subdilaté, très descendant à son insertion ; ouverture elliptique, avec un sinus correspondant à la carène ; péristome blanc, presque continu tant les bords sont rapprochés, réfléchi, à peine épaissi.

Aux pieds des arbres, dans les murs en pierre sèche ou en ruines. Pech-David près Pouvourville ; vieux cirque de Blagnac ; Vénerque ; bords de l'Hers à Saint-Michel-de-l'Anès, et à Villefranche, près l'embouchure du Gardijeol, etc.

Sa coloration particulière, sa carène munie d'un léger sillon, la forme spéciale de l'ouverture et surtout sa forme lenticulaire serviront à séparer l'*Helix lapicida* de tous les autres *Helix* de la région.

Helix pulchella.

Helix pulchella. Müller. Verm. hist., t. II, p. 30, n° 232. 1774.

Haut. 1 1/2 millim. — Diam. 2 millim.

Coquille petite, presque aplatie, à ombilic large et ouvert laissant voir le sommet, d'une couleur variant du blanc au blanc laiteux, munie de striations très fines perceptibles seulement à la loupe ; quatre tours de spire à croissance rapide et régulière, convexes, séparés par une suture profonde, le dernier cylindracé, descendant et élargi à son insertion ; ouverture ronde, subcontinue ; péristome très réfléchi, presque plan, d'un blanc très pur.

Commune au pied des graminées, près des saules et peupliers et parmi les radicelles de ces plantes, dans les prairies et sur les berges des cours d'eau, ainsi que dans les endroits frais et ombragés. Très abondante dans les alluvions des ruisseaux.

Sa taille petite, sa coloration blanche et surtout son ouverture arrondie, imitant celle de certains cyclostomes, suffisent pour distinguer l'*Helix pulchella*.

Helix costata.

Helix costata. Müller Verm. hist., t. II, p. 31, n° 233. 1774.

Haut. 1 1/2 millim. — Diam. 2 millim.

Coquille petite, presque aplatie, à ombilic large et ouvert laissant apercevoir le sommet, recouverte d'un épiderme grisâtre et mat, sillonné de grosses côtes parallèles et régulières, longitudinales, ce qui donne à la coquille, vue à la loupe, un aspect des plus élégants. Quatre tours de spire à croissance rapide et régulière, convexes, séparés par une suture profonde, le dernier cylindracé, descendant et élargi à son insertion ; ouverture ronde, presque continue ; péristome réfléchi, à peu près plan, d'un blanc très pur.

Cette espèce vit dans les mêmes conditions que l'*Helix pulchella*, mais souvent en colonies séparées.

On distingue l'*Helix costata* de l'*Helix pulchella*, seule coquille dont elle puisse être rapprochée, par son épiderme grisâtre et ses côtes saillantes, représentée par des stries correspondant à ces côtes losqu'on a enlevé l'épiderme et qu'alors la surface paraît blanche comme celle de l'*Helix pulchella*.

Helix Bollenensis.

Helix Bollenensis. Locard. Prodrome malac. franç., p. 96 et 323. 1882.

Diam. 15. — Haut. 8-10 millim.

Coquille globuleuse, convexe en dessus, à ombilic profond et étroit, d'un blanc grisâtre ou d'un blanc sale, ornée de bandes d'un roux très pâle interrompu, formant des traits ou des points, ornée de stries assez fortes, irrégulières, un peu ondulées, plus saillantes en dessus qu'en dessous quoique continuées jusque vers l'ombilic; six tours très convexes, séparés par une suture profonde à croissance régulière, le dernier arrondi, un peu dilaté vers l'ouverture; ouverture arrondie, à peine plus large que haute; péristome interrompu, droit, aigu, avec un bourrelet interne blanc, assez large, mais peu saillant, d'un blanc porcellané.

Cette espèce, commune dans les départements circa-méditerranéens et dans les Corbières, paraît très limitée dans le bassin sous-pyrénéen. Elle n'a été encore trouvée que par nous dans une localité unique, un champ de sainfoin dépendant du domaine de M. d'Auberjon, près du quartier de Barrelles, non loin de Villefranche-Lauragais.

L'*Helix Bollenensis* ressemble extérieurement à un petit *Helix variabilis*, mais se distingue assez facilement à sa couleur plus terne, à ses tours plus renflés et surtout à ses stries à peu près semblables à celles de l'*Helix pufuga*, bien plus accusées que celles de son congénère.

Helix ericetorum.

Helix ericetorum. Müller. Verm. hist., t. II, p. 33, nº 1774.

Haut. 4-7. — Diam. 6 à 14 millim.

Coquille discoïde, subdéprimée, à ombilic excessivement ouvert surtout par le retrait du dernier tour sur la convexité de l'avant-dernier; couleur variant du gris-blanc au gris-fauve luisant, cerclée de bandes brunes en nombre variable; stries fines et irrégulières; cinq tours de spire peu convexes, presque enroulés sur le même plan, séparés par une suture profonde, le dernier proportionnellement plus grand et dilaté largement ainsi que descendant à son insertion; ouverture ovale, les deux bords très rapprochés; péristome simple, tranchant, bordé intérieurement d'un léger bourrelet blanc-laiteux, jaune ou rose clair.

Très commun dans les friches, sur les talus, parmi les gazons exposés au midi ou à l'ouest, dans les prairies artificielles, etc.

Il existe trois principales variétés de taille. Une grande, commune sur les côteaux de Pech-David ; une moyenne, la plus répandue ; et une petite, vivant çà et là en colonies populeuses.

On distingue cette espèce de l'*Helix neglecta*, la seule avec laquelle elle ait des rapports, à ses tours plus déprimés et mieux enroulés dans le même plan, à son ombilic plus large, à son dernier tour plus descendant, à son ouverture plus arrondie et à bords plus convergents, à son test plus délicat laissant apercevoir les bandes par transparence, etc.

Helix trepidula.

Helix trepidula. Servain. In : Coutagne, not. faune malac. bassin Rhône, p. 14. 1881.

Haut. 5-8. — Diam. 12 à 17 millim.

Coquille orbiculaire, déprimée, assez largement ombiliquée, d'un blanc légèrement fauve, ornée de bandes jaunes ou brunes presque effacées en dessus, plus accusées en dessous, en nombre très variable ; stries fines, serrées, un peu effacées sur le dernier tour ; cinq tours de spire, peu convexes, à croissance régulière, le dernier plus grand, subcaréné à sa naissance, arrondi vers l'ouverture, dilaté, non incliné ; ouverture peu oblique, presque exactement circulaire, peu échancrée par l'avant-dernier tour ; péristome à peine évasé inférieurement, bourrelet enfoncé, peu épais, jaunâtre ou brun tirant sur le rougeâtre.

Commun dans les champs et prairies artificielles, et sur les graminées cultivées après leur coupe, dans les chaumes ainsi que sur les talus.

L'*Helix trepidula* semble intermédiaire entre les *Helix ericetorum* et *neglecta*. Par sa spire aplatie il ressemble au dernier, tandis que son ombilic est plus semblable à celui du premier, quoique plus ouvert. Mais ce qui servira à le caractériser, c'est son ouverture presque exactement circulaire et peu descendante, à cause de la position du dernier tour. En outre, le test est plus opaque et plus crétacé.

Helix neglecta.

Helix neglecta. Draparnaud. Hist. Moll. franç., p. 108, pl. 6, fig. 12-13. 1805.

Haut. 6-9. — Diam. 6 à 15 millim.

Coquille orbiculaire, convexe ou subdéprimée, quelquefois un peu aplatie, à ombilic large et profond, assez évasé par suite de la direction du dernier tour qui s'écarte un peu de l'ombilic ; couleur blanchâtre ou grisâtre, quelquefois jaunâtre et plus rarement marron ou brun foncé, toujours opaque, luisante, à stries fines et irrégulières, visibles surtout vers la suture, ornées de bandes brunes très variables, dont quelques-unes se réduisent à des traits ou à des points ; cinq tours de spire à croissance rapide et régulière, le dernier proportionnellement plus grand, un peu dilaté et descendant à son insertion ; ouverture subovale, comprimée transversalement, un peu plus haute que large ; bords convergents, mais éloignés ; péristome mince, bordé intérieurement d'un assez fort bourrelet blanchâtre, jaunâtre et quelquefois lie de vin.

Espèce des plus communes, vivant, par colonies populeuses, dans les prairies naturelles et artificielles, sur les talus et les berges des ruisseaux, dans les chaumes et les endroits découverts et un peu chauds.

On séparera notre espèce de l'*Helix ericetorum* à sa coquille toujours plus solide, à son ombilic moins ouvert, à son ouverture moins arrondie et dont les bords sont plus divergents, à ses tours moins convexes et à suture moins profonde.

Helix apicina.

Helix apicina. Lamark. Hist. natur. anim. sans vert., t. VI, 2e part., p. 93, n° 102. 1822.
Michaud. Compl. Draparnaud, p. 33, n° 53, pl. 15, fig. 9-10. 1831.

Haut. 3-4. — Diam. 8 millim.

Coquille globuleuse quoique à spire surbaissée, très convexe en dessous ; ombilic moyen et profond, presque cylindrique ; blanchâtre, marquée régulièrement, près des sutures, de petites taches grisâtres ; cinq tours de spire peu convexes, séparés par des sutures profondes comme canaliculées, le dernier à peine plus grand, peu dilaté et descendant à son insertion ; ouverture grande, plus haute que large, péristome simple, aigu, bord externe presque rond.

Espèce circa-méditerranéenne, vivant exceptionnellement dans la région. Elle n'a encore été trouvée que dans les environs immédiats de Toulouse, sous les touffes de gazon à l'écluse des Ponts-Jumeaux, à l'embouchure du canal du Midi et au Port-Garaud.

Sa spire un peu surbaissée et très convexe en dessous, ses sutures profondes, les petites taches grisâtres dont sont couverts les tours, au voisinage des sutures, suffiront pour empêcher de confondre l'*Helix apicina* avec certaines variétés de l'*Helix profuga.*

Helix profuga.

Helix striata. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 91, n° 39, 1801, et hist. Moll. franç., p. 106, n° 39, pl. 6, fig. 18-20. 1805 (1).
Helix profuga. A. Schmidt. In : Malak. Blatt., Band. I, s. 15-18. 1854.

---

(1) Non *Helix striata.* Müller, 1774. Espèce d'un autre groupe qui a pour représentant, en France, l'*Helix costulata.*

Coquille à spire tantôt globuleuse et un peu conique, tantôt déprimée et presque aplatie; ombilic ordinairement moyen, mais quelquefois large et quelquefois rétréci, à cause de la direction du dernier tour qui se rapproche ou s'éloigne de l'ombilic; coloration blanche ou jaune sale, avec des fascies très variables, brunes; stries parallèles, saillantes et assez égales; cinq tous de spire à croissance assez régulière, le dernier caréné ou subcaréné, descendant plus ou moins à son insertion où il est, en général, un peu élargi; ouverture arrondie, semi-lunaire; péristome un peu évasé, garni intérieurement d'un bourrelet blanc ou rose.

On trouve l'*Helix profuga* dans les champs labourés, dans les prairies artificielles, sur les berges des ruisseaux à pic, sur les talus, sur le bord des fossés, le long des routes, etc.

Cet *Helix* ressemble à une miniature de l'*Helix ericetorum* et *neglecta*; mais il se distingue de ceux-ci par sa taille et surtout par ses stries beaucoup plus fortes, plus saillantes et plus régulières.

Helix rugosiuscula.

Helix rugosiuscula. Michaud. Compl. Draparnaud, p. 14, nº 8, pl. 15, fig. 11-14. 1831.

Hauteur. 3 à 3/2. — Diam. 6-7 millim.

Coquille conique ou subconvexe, convexe en dessous, munie d'un ombilic profond, ordinairement moyen, quelquefois un peu large à cause de la déviation du dernier tour; couleur gris pâle, soit unicolore, soit marquée de bandes brunes quelquefois interrompues et réduites à des points très variables; côtes longitudinales saillantes, irrégulières quoique parallèles, très visibles surtout à la loupe; cinq tours de spire, à croissance rapide quoique régulière, un peu convexes, séparés par une suture visible mais peu profonde, le dernier un peu ou presque pas dilaté et descendant à son insertion globuleuse, quelquefois avec une trace de carène; ouverture arrondie, mais très légèrement déprimée du côté de l'ombilic, péristome subréfléchi, avec un bourrelet intérieur d'un blanc de porcelaine plus ou moins accusé, très encrassé chez les individus adultes.

L'habitat préféré de notre *Helix* est les berges des ruisseaux et des rivières, où on la trouve parmi les graminées et sous les feuilles mortes. Malgré cela, elle existe aussi dans les prairies naturelles et artificielles, sur les talus des routes et des fossés, etc.

Ses côtes saillantes, comme burinées, serviront toujours à distinguer notre coquille de l'*Helix profuga* qui est simplement striée; l'*Helix rugosiuscula* est, en outre, plus globuleuse et plus petite.

Helix variabilis.

Helix variabilis. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 73, n° 8, 1801,
et hist. Moll. franç., p. 84, n° 12, tabl. 5,
fig. 11-12. 1805.

Haut. 6-15. — Diam. 6 à 20 millim.

Coquille globuleuse assez élevée ou même un peu conique, simplement perforée, blanche, ornée de plusieurs bandes, brunes ou fauves, soit isolées, soit réunies, plongeant toutes dans l'intérieur de la coquille, excepté la supérieure qui se continue jusqu'au sommet; ces bandes sont très variées; stries fines et irregulières, visibles surtout près de la suture et s'évanouissant ensuite; cinq à six tours de spire toujours un peu convexes, à crosssance lente chez les premiers et rapide chez les autres; dernier tour plus grand, dilaté et descendant plus ou moins à son insertion, ordinairement renflée, quelquefois subcarnée; ouverture assez arrondie, grande, à bords un peu rapprochés; péristome mince, d'un brun rougeâtre, intérieurement garni d'un bourrelet de couleur plus pâle, souvent même décoloré; taille très variable, malgré le faciès constant de la coquille.

Cette coquille pullule dans tous les champs et sur les côteaux exposés au midi ; ses stations sont si nombreuses qu'il est inutile de les signaler.

L'*Helix variabilis* ne peut être rapprochée que de l'*Helix neglecta* dont on la distingue, à première vue, à sa forme plus globuleuse en dessous et à son ombilic réduit à une simple perforation.

Helix pisana.

Helix pisana. Müller. Verm. hist., t. II, p. 60, nº 255. 1774.

Haut. 15-20. — Diam. 12 à 25 millim.

Coquille globuleuse, ventrue, convexe en dessus, assez bombée en dessous ; perforation ombilicale à moitié cachée par le renversement du bord columellaire ; jaunâtre ou blanchâtre avec des bandes et des lignes brunes et fauves, entières ou interrompues, et réduite à des traits et à des points, quelquefois unicolore ; stries longitudiuales demi-effacées, fines, inégales, coupées par des striations transverses très fines, ce qui forme, sous un grossissement ordinaire, un treillis élégant ; cinq à six tours assez convexes, croissant progressivement, le dernier un peu grand, quelquefois avec une trace de carène, dilaté, mais peu descendant à son insertion ; ouverture oblique, ovalaire-arrondie, à peine échancrée par l'avant-dernier tour ; péristome droit, muni d'un bourrelet intérieur peu épais, nuancé plus ou moins de rose ; bords écartés quoique convergents ; columellaire long, réfléchi à sa naissance.

On la trouve dans les jardins, sur les haies d'ajoncs, sur les talus chauds, dans les champs un peu en pente, surtout dans les parties basses.

Si son péristome quelquefois blanc, au lieu de posséder la couleur rosée caractéristique, ne suffit point à distinguer cette coquille, on la reconnaîtra sûrement au treillis élégant qui pare sa partie supérieure, treillis qui n'existe point chez les autres espèces de la région à test crétacé.

Helix elegans.

Helix elegans. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 70. n° 3, 1801 et hist. Moll. franç., p. 79, n° 12, pl. 5, fig. 1-2. 1805.

Haut. 5-8. — Diam. 6 à 10 millim.

Coquille exactement conique en dessus, plane en dessous, perforée, blanche, blanchâtre ou grisâtre, avec une bande d'un brun rougeâtre ou d'un pourpre noirâtre continuée en dessus, et des lignes concentriques élégantes en dessous; côtes longitudinales assez visibles, très fines, presque égales; six à sept tours de spire, à croissance lente et régulière, le dernier muni d'une carène médiane très aiguë; tours séparés par une suture peu profonde, mais nettement bordée par le cordon de la carène; ouverture très peu oblique transversalement, cordiforme, aplatie, assez échancrée par l'avant-dernier tour; péristome simple, aigu, avec un bourrelet intérieur peu épais, calleux, blanc, à bords très écartés quoique subconvergents.

Tous les lieux arides exposés au Midi, surtout les sainfoins secs, les talus et berges, les côteaux arides, les landes, etc.

Sa forme franchement conique et l'aplatissement du dessous, ainsi que l'ouverture cordiforme, empêcheront de confondre l'*Helix elegans* avec aucun autre.

Cochlicella.

Cochlicella acuta.

Helix acuta. Müller. Verm. hist., t. II, p. 100. 1774.

Cochlicella ventrosa. Risso. Hist. nat. Europe mérid., 1826, IV, p. 71.

Cochlicellus ventrosus. Beck. Ind. Moll. 1837, p. 62.

Haut. 8-10. — Diam. 5 à 7 millim.

Coquille allongée, conique, légèrement ventrue, turriculée en dessus, très bombée en dessous, superforée, blanchâtre, avec une seule bande brune un peu transparente, continuée jusqu'au sommet et non visible à l'intérieur, même par transparence; stries longitudinales demi-effacées, assez larges, inégales; sept à huit tours peu convexes, à croissance rapide, séparés par une suture visible, le dernier assez grand, ventru, rarement présentant une trace de carène à sa naissance, à peine dilaté et descendant; ouverture oblique, subovale dans le sens longitudinal, à péristome mince, à bords un peu écartés quoique convergents; le columellaire aigu, réfléchi sur la perforation.

Les berges des ruisseaux, les prairies naturelles, toujours au pied des touffes de graminées. Très commun dans le Lauragais.

On ne pourrait confondre cette espèce qu'avec le *Barbara*, dont elle est distincte par sa forme plus conique et plus ventrue, et surtout par sa bande brune, large, continuée sur tous les tours et non visible à travers l'ouverture.

Cochlicella barbara.

Helix barbara. Linnæus. Syst. nat., édit. X. 1758.
Cochlicella meridionalis. Risso. Hist. nat. Eur. mér., 1826, t. IV, p. 78.
Cochlicellus meridionalis. Beck. Ind. Moll. 1837, p. 63.

Haut. 10-15. — Diam. 4 à 6 millim.

Coquille conique, turriculée, non ventrue, atténuée en dessus, assez bombée en dessous, étroitement perforée, blanchâtre ou grisâtre, avec une ou deux bandes brunes, légèrement transparentes, dont une continuée ou non continuée en dessus, entière ou interrompue, mais toujours visible par transparence à l'intérieur, souvent unicolore, quelquefois mouchetée de taches ou flammules grisâtres; neuf à onze tours de spire assez convexes, à croissance lente et régulière, le dernier un peu grand, arrondi, non dilaté ni descendant vers l'ouverture ; ouverture oblique, presque longitudinalement ovale ; péristome simple, aigu, bord externe, réfléchi vers la perforation.

Talus, berges, prairies naturelles et artificielles, bords des routes, etc.

On séparera cette espèce de l'*Helix acuta* à sa spire plus fluette, moins ventrue, à son dernier tour à peine plus volumineux que les autres, à son test plus mince, ordinairement orné de flammules grisâtres et laissant apercevoir par transparence, dans l'intérieur de l'ouverture, les deux bandes ou la bande unique ceignant le dernier tour ; bandes constamment plus étroites.

Rumina decollata.

Helix decollata. Linnæus. Syst. nat., édit. X, p. 773. 1758.
Rumina decollata. Risso. Hist. nat. Europe mér., t. IV, p. 79. 1826.

Haut. 20-25. — Diam. 8 à 12 millim.

Coquille cylindrique allongée, non ventrue, étroitement perforée, luisante, subtransparente, d'un fauve clair unicolore, munie de stries longitudinales obliques, fines, très inégales, visibles surtout vers la suture ; sommet tronqué chez les adultes et en forme de mamelon globuleux chez les jeunes qui possèdent tous leurs tours, au nombre de 12 à 14 ; adultes ayant 4 à 6 tours de spire, peu convexes, séparés par une suture superficielle, à croissance régulière, le dernier plus grand, atteignant à peine le tiers de la hauteur, ventru et arrondi ; ouverture un peu oblique, ovale, à angle supérieur assez aigu, un peu échancrée par l'avant-dernier tour ; péristome presque droit, légèrement encrassé avec un bourrelet roussâtre ou blanchâtre intérieurement, bords très écartés, à peine convergents, réunis par une couche comme vernissée ; bord columellaire plus court, réfléchi sur la fente ombilicale.

Sur les tertres, dans les lieux incultes, au bord des chemins, sous les arbustes et sous les gazons. Cette espèce se plaît sur les talus en pente exposés au nord et au levant.

Sa forme cylindrique et son sommet tronqué séparent la *Rumina decollata* de toutes les autres coquilles du pays toulousain.

Buldimus obscurus.

Helix obscura. Müller. Verm. hist., t. II, p. 103, nº 302. 1774.

Bulimus obscurus. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 56, nº 1, 1801, et hist. Moll. franç., p. 74, nº 4, tabl. 4, fig. 23. 1805.

Haut. 9-11. — Diam. 4-5 millim.

Coquille ovoïde, oblongue, assez ventrue, étroitement perforée, solide, subtransparente, d'un roux foncé unicolore, munie de stries longitudinales obliques, très fines, inégales, peu accusées; six à sept tours convexes, séparés par une suture ordinaire, mais assez marquée, à croissance rapide; le dernier beaucoup plus grand, formant à peu près la moitié de la hauteur, globuleux-ovale; ouverture un peu oblique, subarrondie, ovale, légèrement échancrée par l'avant-dernier tour; péristome réfléchi, épaissi et blanchâtre intérieurement, à bords écartés, subconvergents; columellaire plus court, réfléchi sur la perforation.

Au pied des haies, dans les bois, sur les arbres et dans les troncs; au pied des murs en pierres sèches et ombragés.

Nous avons découvert cette espèce vivant dans le bois de Saint-Rome, près Villefranche-Lauragais. On la rencontre rarement, morte, dans les alluvions de la Garonne, à Toulouse.

Sa coloration, d'un roux foncé, sa forme ovoïde-oblongue, son ouverture inclinée avec un léger bourrelet blanc, servent à distinguer cette espèce, le seul *Bulimus* de la région.

Chondrus quadridens.

Helix quadridens. Müller. Verm. hist., t. II, p. 107, nº 306. 1774.

Chondrus quadridens. Cuvier. Règne animal, t. II, p. 408. 1807.

Haut. 6-12. — Diam. 3 à 4 millim.

Coquille senestre, ovoïde-oblongue, peu ventrue et quelquefois subcylindrique, à fente ombilicale extrêmement étroite, épaisse, solide, subtransparente, d'un corné roux unicolore, munie de stries obliques, longitudinales, à demi effacées, fines et inégales; sept à neuf tours de spire, peu convexes, séparés par une suture visible, à croissance lente et régulière; le dernier arrondi, formant à peu près le tiers de la hauteur; ouverture droite, obliquement subovale, assez échancrée par l'avant-dernier tour, quadridentée; deux dents columellaires obtuses, une dent pariétale lamelliforme et une dent palatale saillante posée sur le bourrelet interne, toutes d'un blanc de porcelaine; péristome évasé, épaissi et blanc intérieurement, et d'un blanc plus terne à l'intérieur, bords écartés, le columellaire réfléchi sur la fente ombilicale qu'il obstrue presque complètement.

Nous avons découvert cette espèce sur les grès éocènes, le long de la route entre le Cassés et Saint-Félix (Haute-Garonne). Elle est assez commune dans les alluvions anciennes du Marés. On la trouve dans les alluvions récentes de la Garonne, à Toulouse, et du Touch, entre Saint-Martin et Blagnac.

Sa forme presque exactement cylindrique, sa spire senestre, son ouverture obstruée par quatre dents assez volumineuses, signalent cette coquille à l'attention des débutants.

Balia perversa.

Turbo perversus. Linnæus. Syst. nat., édit. X, p. 767. 1758.

Balia perversa. Bourguignat. Amen. malac., p. 68, pl. 13, fig. 1-3. 1860.

Haut. 7-10. — Diam. 2 à 2 1/2 millim.

Coquille senestre, conique, turriculée, perforation ombilicale très étroite, mince, fragile, couleur de corne claire, un peu jaune-verdâtre, unicolore, mouchetée çà et là par des stries blanchâtres. finement striée, cotelée ; sept à neuf tours de spire convexes, à sutures profondes, à croissance régulière, le dernier renflé, un peu ventru ; ouverture ovale piriforme ; un seul pli dentiforme, blanchâtre vers l'extrémité du bord extérieur, souvent peu accusé ou manquant, péristome subinterrompu, peu évasé, légèrement refléchi, mince, blanchâtre, extrémités assez rapprochées, convergentes, réunies par une faible callosité.

Sur les vieux murs, sous les mousses, sous l'écorce des arbres, surtout des saules et des peupliers, sur les berges des ruisseaux.

Cette espèce, que l'on a eu le tort de confondre avec les *Pupa*, est très distincte et l'on a eu raison d'instituer pour elle le genre *Balia*, caractérisé par un test d'une teinte uniforme, olivâtre, par une ouverture et une columelle simple, par des stries élégantes qui deviennent çà et là blanchâtres, surtout dans le voisinage de la suture.

Pupa ringens.

Pupa ringens. Caillaud. In : Michaud. compl. Draparn., p. 64, pl. XV, fig. 35-36. 1831.

Haut. 5 à 6 millim.— Diam. 2 1/2 à 3.

Coquille ovoïde, ventrue, à fente ombilicale assez ouverte, demi-entourée par une gibbosité cervicale prononcée ; un peu solide, subtransparente, d'un corné-clair unicolore, munie de rides longitudinales assez marquées, serrées, très fines, élégantes vues à la loupe ; 7 à 9 tours convexes à croissance lente et régulière, séparés par une suture profonde, l'inférieur plus grand, remontant un peu vers l'ouverture ; ouverture obovale, arrondie, un peu resserrée inférieurement à deux plis columellaires dont le supérieur plus prononcé ; 3 pariétaux dont le médian le plus fort quelquefois interrompu vers le milieu, munis quelquefois dans leur intervalle d'une ou deux lamelles rudimentaires marginales ; 3 plis palataux allongés, arrivant jusqu'au péristome, entre lesquels règnent parfois un ou deux plis rudimentaires peu enfoncés ; péristome subcontinu évasé, légèrement réfléchi, un peu épais, blanchâtre.

Le *Pupa ringens* vit sur les bords de la Garonne, entre Cazères et Mauran, sur les calcaires éocènes maritimes. C'est de là qu'il est entraîné dans les alluvions de la Garonne, à Toulouse, où il est assez commun.

Cette espèce ne se rapproche que du *Pupa Boileausiana* dont elle se sépare par sa forme plus ventrue et surtout par ses plis tout différents.

Pupa pyrenearia.

Pupa pyrenearia. Michaud. Compl. Draparn., p. 66, pl. 15, fig. 37-38. 1831.

Haut. 6 à 7. — Diam. 2 millim.

Coquille cylindracée, légèrement subfusiforme, à fente ombilicale oblique assez ouverte, demi-entourée par une gibbosité cervicale peu saillante, large ; blanchâtre, d'un corné fauve, unicolore, à rides distinctes, serrées, fines, égales ; 8 à 9 tours peu convexes à sutures assez prononcées, croissant régulièrement, le dernier un peu plus grand, remontant légèrement vers l'ouverture ; ouverture obovale arrondie ; 2 plis columellaires dont le supérieur plus robuste, 2 pariétaux dont un immergé, 3 palataux arrivant au péristome, le médian plus robuste et plus prolongé ; péristome subcontinu, évasé, réfléchi, blanc.

La station la plus rapprochée de la région toulousaine dans laquelle nous ayons pris vivante cette espèce monticole est le calcaire crétacé de Roquefort, près Boussens (Haute-Garonne) et celui peu éloigné du mamelon de Montpezat. C'est de là probablement qu'elle est entraînée jusqu'à Toulouse dans les alluvions de la Garonne où elle est pourtant assez rare.

La forme cylindracée du *Pupa pyrenearia*, son ouverture comprimée longitudinalement, et son dernier tour détaché du péristome, éloigneront le *Pupa pyrenearia* des *Pupa boileausiana et ringens*.

Pupa boileausiana.

Pupa boileausiana. Charpentier ap. Küster. In : Chemnitz und Martini. Gatt. Pupa. S. 98, taf. 13, fig. 21-23. 1852.

Long. 7. — Diam. 3 millim.

Coquille oblongue, turriculée, à fente ombilicale médiocre, assez solide, d'un corné brunâtre, ornée de striations capillaires ; 9 à 10 tours peu convexes, séparés par une suture ordinaire, à croissance lente et régulière, le dernier un peu plus grand, égalant à peu près le tiers de la longueur totale, attenué et un peu comprimé à la base ; ouverture à peine oblique, ovale, tronquée, munie de 8 plis : 2 columellaires, dont le supérieur plus grand ; 3 pariétaux, 1 médiocre à l'angle columellaire et 2 plus robustes, dont celui près du bord externe est double ; 3 palataux allongés et atteignant presque le péristome ; péristome blanc, un peu réfléchi sur tout son pourtour.

Nous avons découvert ce *Pupa* vivant, en compagnie de M. de Saint-Simon, dans les murs en pierres sèches, près Varilhes, sur le poudingue de Palasson, non loin de sa jonction avec le miocène. C'est par les alluvions de l'Ariège (car il est très commun dans toute cette vallée) qu'il descend jusque dans les alluvions de la Garonne, à Toulouse.

Le *Pupa boileausiana* se distingue du *Pupa ringens* par sa spire moins ventrue et plus fluette, par sa couleur plus pâle, par ses stries moins fortes et moins régulières, ainsi que par la disposition différente de ses plis.

Pupa ringicula.

Pupa ringicula. Michaud ap. Küster. In : Chemnitz, und Martini (édit. 2), gatt. Pupa, S. 103, taf. 14, fig. 9-12. 185.

Haut. 7.— Diam. 2 3/4 millim.

Coquille ovoïde, allongée, un peu renflée au milieu, atténuée au sommet, à fente ombilicale oblique, très étroite, fermée presque complètement par une gibbosité cervicale saillante ; un peu solide, d'un corné fauve unicolore, munie de stries très fines, subégales, à moitié éffacées ; 9 à 10 tours peu convexes, séparés par des sutures profondes, à croissance régulière, le dernier relativement beaucoup plus grand, remontant d'une façon sensible vers l'ouverture ; ouverture arrondie, subovale, subaigue à la base ; 2 plis columellaires presque égaux ; 2 pariétaux dont celui du bord externe est double à sa naissance ; quelquefois un troisième pariétal faible près du bord columellaire ; 3 palataux allonges, égaux, surmontés quelquefois par un 4^e palatal très court et médian ; petits plis péristomiens nombreux et variables, rarement peu accusés ; péristome légèrement réfléchi, un peu épais, blanchâtre.

C'est à nous que revient l'honneur d'avoir découvert, après des recherches assidues, ce Pupa vivant non loin d'Avignonet, entre ce village et Montferrand, sur le grés miocène, ainsi que parmi les pierres d'un vieux mur dans la vallée du Marés, entre le village ou hameau de ce nom et les Cassés. Ce Pupa est très commun dans les alluvions du Marés, et aussi dans les alluvions de l'Hers, mort, descendu de la source de ce dernier dans l'Aude.

Sa grosse taille et ses plis nombreux péristomiens distingueront suffisamment cette espèce.

Pupa granum.

Pupa granum. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 59, n° 9. 1801 et Hist. Moll. franç., p. 63, n° 11 pl. 3, fig. 45-46. 1805.

Haut. 4 à 5. — Diam. 1 1/2 millim.

Coquille cylindrique, atténuée, à fente ombilicale oblique assez ouverte, subtransparente, d'un corné fauve unicolore, ornée de stries très fines, subégales et un peu flixueuses; 7 à 8 tours subconvexes, à croissance régulière, séparés par des sutures assez profondes, le dernier proportionnellement plus grand que l'avant-dernier, remontant à peine vers l'ouverture. Ouverture subarrondie, obtuse à la base, munie de 7 plis : deux columellaires enfoncés, dont le supérieur plus gros ; un pariétal médian immergé ; 4 palataux enfoncés, le troisième étant le plus robuste ; péristome simple, aigu, à peine réfléchi vers le perforation, blanc ou roussâtre.

Au pied de graminées et sous les pierres, dans les endroits exposés au soleil ; ravin de Pouvourville, près Toulouse, environs de Villefranche et surtout d'Avignonet. Cette espèce devient plus commune à mesure qu'on se rapproche de l'Aude, surtout sur les coteaux incultes appelés *Serres*.

On distinguera très facilement le *Pupa granum* de ses congénères à sa taille fluette et petite et surtout à ses quatre plis palataux.

Pupilla muscorum.

Turbo muscorum. Linnœus. Syst. nat., édit. X, p. 767. 1758.
Pupilla muscorum. Beck. Ind. Moll., p. 84, n° 11. 1837.

Haut. 4 à 5. — Diam. 1 1/2 millim.

Coquille ovoïde, cylindrique, à fente ombilicale oblique, médiocre, demi-entourée par la partie inférieure du dernier tour, d'un corné fauve ou jaunâtre, à peine transparent, unicolore, munie de striations délicates, presque effacées; 6 à 7 tours un peu convexes, séparés par des sutures profondes, à croissance très lente et régulière, le dernier un peu plus grand en proportion et remontant à peine vers l'ouverture, ouverture arrondie; un seul pariétal dentiforme enfoncé, rarement absent; et quelquefois un palatal très court formé par une callosité dentiforme; péristome à peine réfléchi, blanc ou roussâtre, avec un énorme bourrelet blanc parallèle à l'ouverture.

Ce *Pupilla* abonde dans les prairies naturelles, parmi les racines des graminées ou sous les feuilles des plantes en rosette. On le trouve aussi quelquefois au pied des arbres, surtout des saules. Il n'est point rare aux environs de Toulouse, et nous connaissons plusieurs localités des environs de Villefranche.

Sa forme cylindrique un peu ovoïde, ses tours à croissance assez lente, lui donnent la forme d'un baril en miniature. Son large bourrelet blanc externe du péristome tranchant sur la coloration cornée fauve de la coquille, seront autant de signes qui permettront de distinguer ce *Pupilla*.

Isthmia edentula.

Pupa edentula. Draparnaud. Hist. Moll. franç., p. 59, nº 2, tabl. 3, fig. 28-29. 1805.

Haut. 2. — Diam. 1 à 1/2 millim.

Coquille présque cylindrique, à perforation ombilicale étroite, demi-entourée, par la base du dernier tour, d'un corné fauve transparent, unicolore; 5 à 6 tours convexes, séparés par des sutures profondes, à croissance régulière, le dernier pas plus grand que le précédent, de même largeur et quelquefois même un peu plus ventru, ne remontant pas vers l'ouverture; ouverture sans plis; péristome mince et tranchant, concolore.

Nous avons rencontré cet *Isthmia* vivant dans les bois des coteaux à Montferrand (Aude), à Avignonet, à Trébons et à Labastide-Beauvoir ; sous les touffes d'*arum maculatum*, de *hedera communis* et d'*aristolochia rotundifolia*, ainsi que quelques autres plantes, adhérant à la surface inférieure des feuilles. On rencontre également cette espèce dans les alluvions de la Garonne et de l'Ariège.

Il est très aisé de distinguer cette coquille à sa coloration cornée fauve ou jaunâtre, transparente, à son test poli et surtout à l'exiguité de son dernier tour presque aussi petit que l'avant-dernier et un peu plus développé en largeur, ce qui le fait paraître comme débordant.

Isthmia muscorum.

Pupa muscorum. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 56, n° 1. 1801
et Hist. Moll. franç., p. 59, n° 1, pl. 3,
fig. 26-27. 1807.

Haut. 1 3/4 à 2. — Diam. 1/2 millim.

Coquille exactement cylindrique, à fente ombilicale oblique étroite, demi-entourée, par la base du dernier tour, d'un corné fauve, tirant sur le rougeâtre, transparente, unicolore ; stries visibles, très étroites, mais régulières et élégantes sous un grossissement ; 5 à 6 tours peu convexes séparés par des sutures médiocres à croissance régulière, le dernier à peine proportionnellement plus grand ; ouverture oblique, demi-ovale, sans plis ou en possédant de un à trois peu marqués, savoir : un columellaire, un pariétal et un palatal manquant tour à tour ou existant ensemble. Péristome mince, réfléchi sur la columelle avec un léger bourrelet extérieur, concolore ou blanchâtre, parallèle au bord externe.

Cette espèce vit sous les feuilles mortes, au pied des graminées ou dans leurs racines, presque partout. Nous signalerons comme localités précises : Saint-Simon, près Toulouse ; les berges de tous les ruisseaux à Villefranche, etc.

L'extrême petitesse de cette coquille, jointe à sa forme exactement cylindrique et les stries élégantes vues sous un grossissement qui ornent les tours, permettront de reconnaître l'*Isthmia muscorum*.

Vertigo moulinsiana.

Pupa Moulinsiana. Dupuy. Catal. extramar. testac., nº 284. 1849.

Haut. 2 1/2 à 3. — Diam. 1 3/4 à 2 millim.

Coquille ovoïde, courte, ventrue, à fente ombilicale très petite, demi-entourée par la base du dernier tour, d'un corné-fauve luisant, unicolore, à striations fines, émoussées et irrégulières ; 5 tours un peu convexes, séparés par des sutures profondes, à croissance rapide, le dernier très grand, fort atténué à la base et remontant à peine vers l'ouverture. Ouverture oblique, semblable à la moitié d'un ovale piriforme, aiguë à cause de l'atténuation du dernier tour ; 4 plissée : un columellaire enfoncé, un pariétal médian immergé et deux palataux arrivant jusqu'au péristome, l'inférieur plus long ; péristome presque continu, évasé, réfléchi, surtout vers l'ombilic, épais, avec un petit bourrelet extérieur blanchâtre.

Le *Vertigo moulinsiana* n'a encore été trouvé vivant qu'à l'allée du Soupirs, à Bagnères-de-Luchon, en 1884.

C'est par la vallée de la Garonne qu'il est entraîné jusqu'à Toulouse, mais très rarement dans les alluvions.

Ce *Vertigo* est reconnaissable, non-seulement à sa taille relativement grande, mais encore à ses denticulations très différentes à celles des autres *Vertigo* de la région, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre par la lecture de la diagnose.

Vertigo pygmæa.

Pupa pygmæa. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 57, nº 2. 1801 et Hist. moll. franç., p. 60, pl. 3, fig. 30-31. 1805.

Vertigo pygmæa. Férussac, Ess. méthod. conchyl., p. 124. 1807.

Haut. 1 1/2 à 1 3/4. — Diam. 1/2 à 3/4.

Coquille ovoïde, cylindrique, à perforation ombilicale oblique, demi-entourée par une gibbosité cervicale saillante, luisante, d'un brun fauve, pâle ou rougeâtre, mais unicolore; à striations fines et demi-effacées; 5 à 6 tours convexes, séparés par une suture profonde, à croisssance lente chez les premiers, rapide surtout chez les derniers; dernier tour à peine plus grand que l'avant-dernier et non remontant; ouverture subovale; 5 plissée : un columellaire assez saillant, un pariétal médian immergé, trois palataux dont l'inférieur plus long est rapproché du péristome et dont le supérieur avoisine le bord columellaire; péristome interrompu, légèrement réfléchi, épais, avec un bourrelet externe saillant, concolore.

Excessivement commune dans tous les bois, les prairies et sous les mousses, les feuilles mortes, les feuilles des plantes, etc. Il est peu d'endroits de la région où on rencontre ce *Vertigo*.

L'espèce se distingue du *Vertigo moulinsiana* par sa taille plus petite, sa spire plus fluette et ses denticulations au nombre de cinq, placées différemment.

Vertigo anti-vertigo.

Pupa anti-vertigo. Draparnaud. Tabl. Moll., p. 57, n° 3. 1805 et hist. Moll. franç., p. 60, pl. 3, fig. 32-33. 1805.

Vertigo anti-vertigo. Michaud. Compl. Draparn., p. 72, 1831.

Haut. 1 1/2 à 2. — Diam. 1 millim.

Coquille ovoïde, ventrue, à fente ombilicale assez ouverte et entourée d'une gibbosité cervicale saillante; couleur d'un fauve brun ou jaunâtre, unicolore, luisante et transparente, quoique un peu solide à striations émoussées; 5 à 6 tours convexes, séparés par des sutures très profondes, à croissance rapide, le dernier à peine plus grand que le précédent et ne remontant pas vers l'ouverture. Ouverture oblique, ovale, un peu rétrécie ; 7 plissée : 2 columellaires plus ou moins enfoncés, 2 pariétaux immergés dont le médian plus grand, 3 palataux dont deux à peu près égaux atteignent le péristome et dont le superieur est court. Péristome continu, évasé, assez épais, avec un bourrelet extérieur fauve, concolore.

Rencontré vivant dans une prairie marécageuse, près du Vernet-d'Ariège. C'est par la vallée de l'Ariège qu'il descend probablement jusqu'à Toulouse, dans les alluvions.

Ce *Vertigo* ressemble extérieurement à un *Vertigo moulinsiana* de petite taille, mais il en diffère surtout par ses denticulations au nombre de 7, tandis que l'autre en a 4. Il est plus ventru que le *Vertigo pygmea* et possède deux plis de plus que ce dernier.

Zua subcylindrica.

Helix subcylindrica. Linnæus. Syst. nat., édit. 12, p. 1248. 1767.

Zua subcylindrica. Drouët. Moll. Côte-d'Or, p. 69, 1867.

Haut. 5 à 6. – Diam. 2 1/2 à 3.

Coquille cylindrique, ovoïde, un peu ventrue, sans trace de perforation ombilicale, un peu solide, très brillante, comme vernissée, d'un corné fauve unicolore, à striations presque effacées, irrégulières et peu visibles ; 6 tours peu convexes, à croissance rapide, séparés par une suture superficielle, le dernier beaucoup plus grand, formant plus de la moitié de la hauteur totale, un peu gonflé ; ouverture presque droite, piriforme, ovale, rétrécie à sa partie supérieure ; péristome interrompu droit, avec un épaississement intérieur rougeâtre, paraissant presque rouge par transparence.

Cette espèce se rencontre dans les bois, et plus fréquemment dans les prairies et sur les berges des ruisseaux, au pied des arbres et des touffes de graminées, surtout sur les bords du canal du Midi.

Elle ne peut être rapprochée que du *Zua exigua* dont elle se distingue notamment par sa taille plus grande, sa forme plus ventrue, surtout au dernier tour, et son ouverture plus grande et moins comprimée.

Zua exigua.

Achatina exigua. Menke. Synops. Moll., édit. 2, p. 29. 1830.

Haut. 3 à 4. — Diam. 2 millim.

Coquille subcylindrique, à peine renflée, à ombilic nul, d'un fauve verdâtre ou rougeâtre, lisse, brillante, transparente; 5 tours de spire presque plans, séparés par une suture ordinaire, à croissance rapide, mais régulière, le dernier formant à peu près la moitié de la hauteur totale à peine renflé; ouverture presque droite, piriforme, un peu rétrécie à sa partie supérieure; péristome interrompu, droit, avec un épaississement intérieur blanchâtre à bord columellaire assez mince.

Ce *Zua* vit au bois de Saint-Rome, près Villefranche, au milieu des touffes de graminées croissant dans les troncs d'arbres pourris. Il est assez commun dans les alluvions de la Garonne à Toulouse, descendu sans doute des Pyrénées, sa véritable station.

On le séparera du *subcylindrica* à sa taille plus petite, à sa spire plus fluette, à son dernier tour moins ventru et à son ouverture plus comprimée transversalement.

Azeca Nouletiana.

Azeca Nouletiana. Dupuy. Catal. extram. test. Gall., n° 31, 1849 et Hist. Moll. franç., fasc. 4, p. 338, tabl. 15, fig. 12. 1850.

Haut. 7. — Diam. 3 millim.

Coquille ovale, fusiforme, ventrue, imperforée, très lisse, très brillante, d'un corné fauve transparent, unicolore; 7 tours peu convexes, à croissance assez rapide, quoique régulière, séparés par une suture ordinaire entourée d'une bande plus obscure que le test, le dernier plus grand; ouverture oblique, piriforme, rétrécie, subcontinue ; 5 plissée, savoir : 2 columellaires, le supérieur très enfoncé, descendant dans l'intérieur sous forme de lamelle blanchâtre, l'inférieur gros, dentiforme à la base de la columelle qu'il semble tronquer, 2 pariétaux, dont le médian très robuste sous forme de lame blanche, épaisse et saillante, plonge jusque dans l'intérieur et arrive jusqu'au péristome où il se recourbe comme un fer à cheval pour atteindre, par une nouvelle courbure, la base de la columelle; l'autre presque marginal, assez petit et situé à la droite du premier ; un seul palatal petit et presque rudimentaire situé à l'extrémité supérieure du sinus du bord externe; péristome blanc, épaissi, intérieurement et extérieurement, sinué entre le pli palatal et la naissance du bord externe.

Trouvé vivant à Saint-Sulpice-de-Lézat et entre Martres-Tolosanes et Boussens.

C'est par la vallée de la Garonne, entraînée dans les alluvions, que cette espèce descend jusqu'à Toulouse.

Cæcilianella acicula.

Buccinum acicula. Müller. Verm. hist., t. 2, p. 150, nº 340. 1774.

Cæcilianella acicula. Bourguignat. Amén. malac., t. 1, p. 215, pl. 18, fig. 1-3. 1857.

Long. 4-5. — Diam. 1 à 1/2 millim.

Coquille oblongue, turriculée, imperforée, grêle, diaphane, lisse et blanchâtre, d'un blanc lactescent lorsqu'elle a été roulée dans les alluvions ; 6 tours de spire plans ou peu convexes, séparés par une suture marginée plus ou moins profonde, à croissance rapide, le dernier beaucoup plus grand, à peine renflé, dépassant 1/3 de la hauteur totale; ouverture oblongue, péristome simple, aigu, bord externe presque rectiligne, bord columellaire calleux, tous deux réunis par une faible callosité sur laquelle on observe quelquefois une petite éminence tuberculeuse obsolete.

Cette espèce vit le long des cours d'eau et des fossés dans de petites galeries souterraines, à plusieurs pieds de profondeur. Aussi est-il rare de la rencontrer sous les pierres. Elle a été signalée deux fois : en premier lieu, sur la rive droite du Touch, près de Larramet, et en deuxième lieu sur le Pech-David. Par contre, privée de son animal, elle est excessivement abondante dans les alluvions de tous nos cours d'eau.

La coloration, d'un blanc lacté, jointe à la forme caractéristique de sa spire, la feront reconnaître aisément.

Clausilia laminata.

Turbo laminatus. Montagu. test. Brit., p. 359, pl. 2, fig. 4. 1803.

Clausilia laminata. Turton. Brit. Moll., p. 70. 1831.

Haut. 12 à 15. — Diam. 3 à 4 millim.

Coquille senestre, fusiforme, ventrue, à ombilic presque nul, entouré par une gibbosité cervicale, médiocre et large, d'un corné foncé ou d'un fauve rougeâtre unicolore, demi-transparente, presque lisse ; 10 à 12 tours peu convexes, séparés par une suture superficielle à croissance rapide et assez régulière ; ouverture ovale, piriforme, arrondie à la base ; lamelle supérieure saillante, presque droite, assez longue, mais séparée du pli spiral, lamelle inférieure émergée, très oblique, mince, flexueuxe, pli columellaire bien apparent, 4 palataux, le premier et le troisième allongés, presque lamelliformes, les deux autres très courts ; point de lunelle. Péristome continu, évasé, réfléchi, épais, blanchâtre.

Cette espèce vivait dans le bassin sous-pyrénéen au commencement de la période actuelle, puisque nous l'avons trouvé plusieurs fois à la base des alluvions anciennes du Lauragais (phase ontozoïque). Aujourd'hui elle paraît être renfermée dans les Pyrénées. Elle a été trouvée dans le massif de Cazères et entre Mane et Castagnède dans la vallée du Salat. On la trouve très rarement dans les alluvions de la Garonne à Toulouse. On reconnaîtra immédiatement cette espèce à sa grande taille et à sa coloration blanchâtre et luisante.

Clausilia Rolphi.

Clausilia rolphii. Leach. moll. Brit. synops., p. 119. 1820.

Haut. 13 à 14. — Diam. 3 à 4 millim.

Coquille très fusiforme, ventrue au milieu et amincie à ses deux extrémités surtout à la supérieure, fente ombilicale petite, demi-entourée par une gibbosité cervicale médiocrement saillante, large, d'un corné brunâtre, un peu transparent ou grisâtre et solide par suite de l'érosion de l'épiderme ; stries marquées, rapprochées, fines, égales, presques droites ; 10 à 12 tours peu convexes, séparés par une suture médiocre. Ouverture obliquement arrondie, piriforme, non canaliculée à la base ; lamelle supérieure très saillante, médiocre ; lamelle inférieure très rapprochée de la précédente, très immergée et oblique, longuement bifide en dedans et brièvement en dehors ; pli columellaire immergé, un seul pli palatal supérieur ; 2 ou 3 plis interlamellaires peu marqués, souvent absents ; lunelle un peu épaisse, légèrement arquée, courbée en crochet supérieurement ; péristome continu, évasé, réfléchi, avec un sinus aussi haut que large.

Dans les bois, sur les troncs d'arbres, parmi les feuilles mortes. Parties boisées du Pech-David, près Toulouse. Bois au midi de Saint-Michel du Touch. Bois de Saint-Rome, près Villefranche, environs de Villemur ; assez rare partout.

A cause de sa taille, cette coquille ne pourrait être mise à côté que de la *Clausilia laminata* dont on la distingue aisément à sa spire plus ventrue, à sa coloration plus foncée et à ses stries assez grosses.

Clausilia nigricans.

Turbo nigricans. Pulteney. Catal. birds., schells., etc. of Dorsetshire. In : Huttchins, history. 799 et 2me édit., p. 48. 1813.

Clausilia nigricans. A. Schmidt. die. Krit. grupp. der Europ. clausil, S. 57., fig. 110-114, und. 204-205. 1857.

Long. 9 à 12.— Diam. 2 à 2 1/2 millim.

Coquille cylindrique, fusiforme, à fente ombilicale très étroite, demi-entourée par une gibbosité cervicale saillante, séparée d'une autre gibbosité plus faible par un sillon visible ; assez solide, d'un corné grisâtre ou brunâtre, stries fines, rapprochées, un peu inégales, flexueuses; 10 à 12 tours à peine convexes, presque plans, séparés par une suture blanchâtre. Ouverture ovale ou rhomboïde, piriforme. Lamelle supérieure presque droite, jointe avec la lamelle spirale, lamelle inférieure arquée antérieurement simple ou à deux branches ; pli columellaire peu émergé, recourbé inférieurement ; pli palatal supérieur long, pli inférieur distinct, rarement absent; plis interlamellaires très petits, s'évanouissant souvent; lunelle assez étroite; péristome continu, un peu détaché et réfléchi, avec un sinus petit.

Sous les écorces des vieux saules, dans les murs en pierres sèches, parmi les graminées, au pied des arbres, etc.

Propriété de Bellevue, au pied du Pech-David ; pont du Touch, près Saint-Michel; bois de Saint-Rome près Villefranche et tous les coteaux montueux du Lauragais sans descendre dans la plaine proprement dite, excepté au bois de Saint-Rome.

Cette espèce se distingue de la *Clausilia parvula* à sa taille plus forte et surtout à ses stries beaucoup plus accentuées.

Clausilia parvula.

Clausilia parvula. Studer. Kurz. verzeichn. S. 89. 1820.

Long. 9. — Diam. 2 millim.

Coquille cylindrique, fusiforme, à fente ombilicale très étroite, demi-entourée par une gibbosité cervicale, finement striée, costulée, brillante, rougeâtre ou d'un brun rougeâtre, avec des striations délicates ; 9 à 11 tours peu convexes, séparés par une suture profonde, quelquefois blanchâtre, ouverture piriforme. Lamelle supérieure petite, jointe avec la lamelle spirale ; lamelle inférieure profonde, rarement bifide ; pli subcolumellaire peu recourbé inférieurement, à peine immergé ; pli palatal supérieur, long, visible, pli inférieur assez marqué, un seul pli interlamellaire manquant très souvent ; lunelle en forme de croissant, très visible ; péristome continu, détaché, réfléchi, avec un sinus médiocre quoique élevé.

Cette espèce vit principalement au pied des rochers calcaires. Elle est très commune dans le massif crétacé entre Roquefort et Saint-Martory et sur les calcaires dominant Sorèze, près Revel ; quoique la *Clausilia parvula* n'ait point encore été rencontrée dans la région proprement dite, il est à peu près certain qu'elle s'y trouve, dans tous les cas elle en est très rapprochée et c'est pour ce motif que nous l'avons signalée.

Notre coquille est assez distincte du *Clausila nigricans*, dont elle diffère notamment par sa coloration plus rougeâtre, ses tours plus bombés, ses striations tellement émoussées que la coquille paraît comme lisse et luisante, par son ouverture plus piriforme, etc.

Carychium minimum.

Carychium minimum. Müller. Verm., hist., t. 2, p. 115, nº 331
1774.

Haut. 2. — Diam. 1 millim.

Coquille ovale, oblongue, à fente ombilicale presque nulle, transparente, d'une teinte un peu jaunâtre ou lactescente, munie de striations très fines, irrégulières et quelquefois de stries assez fortes et parallèles, élégantes, visibles seulement, dans tous les cas, au moyen d'un grossissement; cinq tours convexes, le premier à croissance régulière, le dernier beaucoup plus grand et plus ventru, égalant les 2/5 de la hauteur totale. Ouverture ovale, oblongue, tridentée; pli columellaire dentiforme et saillant: 1 pariétal médian assez robuste, en forme de lamelle comprimée; une callosité tuberculeuse vers le milieu du bord externe faisant office de palatal; péristome plus ou moins épaissi et renversé, à bords marginaux subconvergents et réunis par une callosité assez sensible.

Ce *Carychium* est commun, non-seulement dans les bois parmi les mousses, les feuilles mortes et les plantes en décomposition, mais encore au milieu des radicelles de graminées, le long des berges ou talus de toutes les eaux. Nous citerons comme localité les bords d'une mare, à l'ouest de Bourrasol, près Toulouse; les francs bords du canal du Midi, etc.

Carychium tridentatum.

Saraphia tridentata. Risso. Hist. nat., Europ. mérid., t. 4,
p. 84. 1826.

Carychium tridentatum. Bourguignat. Amén. malac., t. I,
p. 44, pl. 15, fig. 12-13. 1857.

Long. 3. — Diam. 1/4 millim.

Coquille oblongue, fusiforme, pourvue d'une fente ombilicale à peine sensible, d'une coloration lactée transparente, presque entièrement lisse ; six tours convexes, à croissance lente et régulière, séparés par une suture profonde, le dernier beaucoup plus grand, égalant un tiers de la hauteur totale. Ouverture oblique, ovale, acuminée, tridentée ; un pli columellaire assez fort ; un pariétal en forme de lamelle saillante ; une denticulation plus ou moins prononcée et médiane sur le bord externe ; péristome bordé, un peu réfléchi.

Bois des côteaux du Lauragais, sous la mousse et les feuilles mortes.

Les principaux caractères qui permettront de séparer cette coquille du *Carychium minimum*, sont : sa spire plus allongée, plus fluette, ses tours au nombre de 6, dont le dernier est plus dilaté et plus grand, tandis que les premiers croissent avec régularité, par sa surface à peu près lisse, etc.

PROCÈS-VERBAUX. — 1885

Séance du 6 janvier 1885.

Présidence de M. de Rey-Pailhade.

M. Lartet, président sortant, ouvre la séance en présentant à la Société le compte-rendu suivant des travaux de l'année :

Messieurs et chers Confrères,

Avant de transmettre à votre nouveau Président les fonctions que je tiens de votre bienveillance, et dont votre gracieux concours a rendu l'accomplissement si agréable pour moi, j'obéis à un sentiment bien naturel, en même temps que je suis une de vos meilleures traditions, en vous adressant les remerciements du Bureau et en vous rappelant les travaux de l'année écoulée.

Cette revue finale de nos labeurs communs vous eut été bien mieux présentée par notre Secrétaire général, s'il fut demeuré au milieu de nous ; mais vous savez que Paris nous l'a enlevé et, si je ne le voyais si bien remplacé, j'aurais lieu de plaindre la Société d'avoir perdu un dévouement si actif, un zèle si intelligent pour ses intérêts. Je prendrai donc sa place, trop heureux de vous éviter et de m'épargner à moi-même le discours présidentiel d'usage, qui exige une éloquence spéciale que je n'ai à aucun degré. J'aurai, d'ailleurs, l'excuse d'imiter ainsi ce qui se fait dans les Sociétés anglaises, à chaque renouvellement de Bureau et, en dégageant cet exposé des formes pompeuses et imagées de la rhétorique habituelle de ces solennités, je parviendrai, peut-être plus aisément, à vous retracer avec fidélité nos travaux, nos réformes, ainsi que les événements heureux ou malheureux que l'année a vus s'accomplir chez nous.

Je dois commencer à déplorer, avec vous, la perte des confrères que la mort nous a enlevés.

La plus considérable et la plus récente que nous ayons éprouvée est celle de M. Daguin, cet homme de bien, de cœur et de droiture, ce professeur si aimé de ses élèves, et dont le grand *Traité de physique,* l'un des plus considérables qui aient paru sur cette science, conservera parmi nous le souvenir des leçons qu'il donna si longtemps et avec tant de distinction, à la Faculté des sciences. Les tentations de l'ambition et de la politique ne sont jamais venues altérer, dans sa sérénité, cette existence digne et pure de savant, entièrement consacrée à ses études, à son enseignement ou à sa famille ; et la mort, qui ne pouvait le prendre en défaut, l'a frappé soudain comme il venait de présider notre Académie des sciences, encore ému des honneurs bien mérités que venaient de lui décerner ses collègues.

Nous avons aussi perdu M. Seignette, fils d'un ancien proviseur du lycée de Toulouse et qui n'avait pas tardé à embrasser la carrière paternelle. Malgré ses nombreuses occupations administratives, son penchant pour l'histoire naturelle et en particulier pour la géologie, lui faisaient trouver le temps nécessaire à de nombreuses explorations. Elève de Leymerie, qu'il avait accompagné en Catalogne, dans son excursion de la vallée de la Ségre, M. Seignette, pendant sa résidence à Foix, explora les montagnes de la Haute-Ariège, sur la géologie desquelles il nous a laissé un important travail, qui lui avait valu le titre de docteur ès-science.

A côté de ces pertes, assurément bien attristantes, ne devons-nous pas chercher des consolations en pensant aux nouveaux membres dont notre Société vient de s'enrichir cette année ? Ingénieurs, professeurs, licenciés ès-sciences naturelles, ils sont de ceux dont la venue nous doit être particulièrement précieuse, en raison de leurs goûts bien déterminés pour l'Histoire naturelle et de la moisson de travaux que leur avenir nous promet pour notre *Bulletin*.

Ce *Bulletin*, messieurs, vous avez pu le remarquer, a été, cette année, aussi nourri que par le passé ; et cela, malgré les distractions et les occupations nouvelles que l'Exposition est venue apporter au milieu des préoccupations habituelles de la plupart d'entre vous.

Dans les mémoires originaux, nous relevons parmi les plus importants, les recherches de M. Fagot sur les *Mollusques souterrains de l'Europe et de l'Algérie* ; les *Etudes sur les diatomées du midi de la France* et *des environs de Toulouse*, de MM. Peragallo et Comère ; le mémoire de M. Laulanié, sur la *spermatogenèse du cheval* ; celui de M. Jules Chalande, sur *les lamellicornes français* ; la *description des rhizopodes et infusoires des eaux de Toulouse*, par M. Fabre-Domergue ; les observations de M. Lassère sur *la panicule du Yucca* ; enfin, une note de M. Néry Delgado, notre correspondant, directeur des travaux géologiques du Portugal, *sur les bilobites* qui ont figuré à l'Exposition de Toulouse.

Plusieurs planches, dont deux admirables photo-gravures, exécutées par M. Quinsac, accompagnent ces mémoires.

Les *comptes-rendus* de nos séances, trop brefs peut-être, gardent néamoins la trace de communications intéressantes et des discussions qu'elles ont soulevées. Beaucoup d'entre elles auraient pu prendre, assurément, une place honorable dans nos Mémoires, si leurs auteurs avaient pris la peine de les rédiger. Je citerai, entre autres, l'excellente conférence de M. Peragallo *sur l'interprétation des images microscopiques*, avec expériences à l'appui ; les renseignements de MM. Paul-Fabre-Domergue et Charles Fabre *sur les instruments microscopiques* ; les deux communications de M. Boule *sur les phénomènes volcaniques* et *glaciaires du Plateau central* ;

la description *des terrains siluriens à bilobites de l'Espagne*, faite par M. Mallada, le savant professeur à l'Ecole des mines de Madrid; le résumé présenté par M. Trutat des *Etudes poursuivies sur le choléra en Egypte ;* enfin, plusieurs improvisations de M. de Malafosse qui, avec sa bonne grâce et sa facilité de parole habituelles, nous a souvent entretenu de la *géologie de la Lozère* et du *Plateau central*. N'oublions pas, ce serait une véritable ingratitude, que nous devons, en outre, à cet excellent confrère, la charmante conférence du *Punch* annuel qui nous a fait, grâce à de nombreuses projections photographiques, voyager à sa suite sur les bords pittoresques de l'Aveyron qu'il connaît si bien.

Les *présentations d'objets* intéressant l'Histoire naturelle régionale, n'ont pas manqué, d'ailleurs, à ces séances :

M. Marty nous a apporté le résultat de ses fouilles dans l'Ariège ; des flèches de silex associées à un collier de dents humaines de l'époque des dolmens, dans l'abri de Montregnier ; ainsi que des moules en stéatite, ayant servi à couler des têtes de lance de l'âge de Bronze, provenant de la grotte de Lombrives.

M. Cartailhac nous a montré un polissoir de silex utilisé encore dans la fabrication des cartes à jouer, et cela vous a valu une communication de M. Fabre, signalant le même fait dans le Gard.

M. Jules Chalande nous a montré un lézard à queue double, qu'il élève avec la passion toute spéciale que nous lui connaissons pour les reptiles, ainsi qu'un scolopendre exotique, jeté par un hasard singulier sur les bords de la Garonne.

Les *comptes-rendus d'ouvrages* reçus par la Société, particulièrement recommandés au zèle de nos confrères, n'ont pas été nombreux. M. Guénot avait bien voulu se charger de résumer pour nous les *travaux du recensement de l'Amérique ;* le Bulletin ne renferme de cette communication verbale qu'une simple indication. Plus heureux, celui de la Société de géographie en contient une analyse des plus intéressantes et dans une forme qui ferait aimer la statistique elle-même. Que notre sympathique secrétaire nous permette de regretter ici cette préférence, qui a privé notre Bulletin d'un excellent travail.

M. Boule nous a rendu compte d'un important mémoire offert à la Société par M. de Lacaze-Duthiers, ainsi que de quelques notes de M. Barthélemy. Enfin, M. de Malafosse a analysé devant vous plusieurs travaux de la Société géologique de France.

L'intérêt de nos séances serait certainement augmenté par de tels comptes-rendus, et nous ne pouvons que faire des vœux pour qu'ils se multiplient à l'avenir.

Le conseil et la commission du Bulletin ont décidé que les *mémoires* et les *procès-verbaux* des séances auraient, à l'avenir, une pagination indépendante. Il a dû en être de même pour l'énumération des ouvrages que la Société reçoit par dons ou par échanges et vous avez pu, Messieurs, en feuilletant les fascicules déjà parus, constater une autre innovation favorable surtout aux membres non résidants : je veux parler de l'indication des titres des mémoires intéressant l'Histoire naturelle, contenus dans ces publications. Grâce à ces renseignements, nos confrères seront mieux tenus au courant de ce qui se publie et ne se dérangeront qu'à bon escient pour venir consulter ou emprunter, à la bibliothèque, les ouvrages qui peuvent plus spécialement les intéresser.

Le groupement de ces listes d'envoi de publications met d'ailleurs, de plus en plus, en lumière le nombre considérable de Sociétés avec lesquelles nous sommes déjà en relations d'échanges. On y trouve la liste à peu près complète des Sociétés Françaises de naturalistes et nous recevons, en outre, les mémoires des principales Sociétés d'Histoire naturelle européennes (Belges, Suisses, Anglaises, Espagnoles, Italiennes, Russes). Il n'est pas jusqu'au Nouveau-Monde

(Amérique du Nord et Amérique du Sud) qui ne nous envoie des publications périodiques de cette nature. Avec de tels éléments de travail, les *comptes-rendus d'ouvrages* et la *Revue trimestrielle*, que notre secrétaire général propose de consacrer, à chaque fascicule, à l'analyse des publications nouvelles, ne s'imposent-ils pas comme un progrès nouveau et bien désirable ? Il faudrait, pour atteindre ce but, grouper un certain nombre de bonnes volontés et s'assurer surtout que leur concours pourra être durable, car il serait bien plus fâcheux d'avoir à abandonner cette voie nouvelle aux premiers pas difficiles du chemin, que d'en remettre la réalisation à une époque plus favorable. C'est une question qui mérite d'être examinée avec soin et nous ne pouvons que la transmettre, avec pleine confiance, au Bureau nouvellement élu, qui aura la mission de la résoudre.

Par cette longue énumération des travaux de la Société, vous voyez, Messieurs et chers confrères, quelle est sa vitalité ; par la qualité et la compétence bien marquée de ses nouveaux adeptes, il est aisé de prévoir son avenir.

Ce n'est pas une de ces Sociétés à prétentions académiques et encyclopédiques, à dehors oratoires et bruyants, où les hasards et les besoins d'un recrutement aveugle autant que banal introduisent sans cesse les personnalités les plus diverses et les goûts les plus disparates. Ici, nous aimons tous l'Histoire naturelle et nous consacrons à son étude la meilleure part de nos loisirs. Aussi trouve-t-on chez nous un air de famille, une simplicité de formes, un éloignement des réclames bruyantes et des effets retentissants, qui sont la marque des Sociétés sérieuses, répondant à des aspirations vraiment scientifiques, et non, comme cela a lieu trop souvent en province, à celles, moins avouables, de quelques vanités inquiètes de se produire.

Il n'est pas d'ailleurs à Toulouse, de Société d'Histoire naturelle plus ancienne ; et si des dissentiments, déjà bien vieux, et que je puis librement déplorer n'y ayant jamais eu part, en ont écarté des naturalistes qui avaient ici leur place marquée et auraient dû nous conserver leur concours, dans l'intérêt supérieur de la science régionale et de l'antique renom de notre cité palladienne, malgré cette cause d'affaiblissement, son avenir me paraît maintenant assuré de toute façon.

Nos ressources matérielles sont plus que suffisantes. Certaines habitudes fâcheuses auraient pu les compromettre; mais le mal a été coupé dans sa racine, et cette réforme fondamentale, poursuivie sans bruit, mais avec énergie par votre Bureau, constitue peut-être son œuvre la plus utile, si non la plus apparente. A cet égard, Messieurs, laissez-moi vous témoigner, au nom de la Commission du budget, combien la Société doit de remerciements au principal instigateur de ces réformes, à notre excellent trésorier, M. Jules Chalande, dont nous ne pouvons dire tout le dévouement, le zèle laborieux, la droiture et la rigueur dans les habitudes de comptabilité. C'est grâce à lui surtout que la Société peut aujourd'hui espérer de voir s'accroître dans l'avenir ses moyens de publication, le volume de ses mémoires et le nombre des illustrations qui les accompagnent.

Notre bibliothécaire, M. Henri Chalande, non moins dévoué que son frère à nos intérêts, a bien voulu, de son côté, dresser l'inventaire de notre bibliothèque et il a de plus consenti, avec le plus aimable empressement, à se tenir tous les mercredi soir (hormis les jours de séance), à la disposition de ceux de ses confrères qui voudraient consulter ou emprunter des livres.

Vous savez d'ailleurs, Messieurs, que par une faveur spéciale, M. le Recteur a bien voulu autoriser ceux d'entre vous qui en ont fait la demande au Président, à avoir leur entrée à la bibliothèque universitaire des Facultés, laquelle, d'année en année, augmente considérablement son fonds déjà riche de grandes publications.

Avec toutes ces ressources et grâce au nombre toujours croissant de publications françaises et étrangères que nous recevons, vous possédez déjà d'importants éléments d'informations pour vos travaux scientifiques.

J'aurai voulu, Messieurs, m'arrêter ici ; mais une décision toute récente de la Société de géographie m'oblige à vous parler de la séparation de notre jeune sœur ou plutôt de notre fille qui, abandonnant l'asile maternel, va chercher ailleurs un local plus vaste et mieux approprié à son importance actuelle.

Ce n'est pas pour la part contributive que cette Société prenait aux charges de notre loyer que nous regrettons son départ, devenu inévitable, mais bien pour l'apparence d'oubli de son origine et de notre parenté que le public pourrait chercher à voir dans cette séparation.

Heureusement, le dernier Bulletin de la Société de géographie montre le contraire et témoigne hautement, par l'organe de son honorable et savant secrétaire général « *du* » *regret qu'elle éprouve à quitter son berceau, ce qu'elle ne* » *fait pas sans remercier la Societé d'Histoire naturelle, à* » *laquelle elle reconnait devoir sa naissance, de l'hospitalité* » *qui lui a été donnée jusqu'ici* » Cette reconnaissance, Messieurs, fait honneur à la Société de géographie et à celui qui exprime, dans ces termes, ses sentiments bien naturels à l'égard de la nôtre.

Nul n'ignore, en effet, dans l'une et l'autre Société, que c'est ici que fut depuis longtemps cultivé le germe de cette association nouvelle. Vous aviez, depuis un certain nombre d'années, attiré et présenté solennellement à Toulouse les grands voyageurs de notre époque et de notre pays : les de Lesseps, les Soleillet, les Galliéni, dont les conférences inaugurèrent, dans notre ville, sous le patronage de la Société d'Histoire naturelle, le mouvement d'opinion et de curiosité qui devait aboutir à la fondation d'une Société de géographie Toulousaine, dont la formation avait été même par deux fois proposée dans cette enceinte par MM. Bonnal et Rozy. C'est ici même que quelques-uns de nos confrères que vous connaissez tous, mais dont je veux épargner la modestie, d'ailleurs assez ménagée par certains ouvriers de la onzième heure, ont posé pour la première fois les bases de cette brillante association à laquelle vous n'avez pas depuis marchandé votre concours empressé, notamment à l'occasion de son Exposition, dont le succès n'a pas été, comme on sait, sans influence sur sa prospérité.

La Société de géographie n'est pas ingrate ; elle reconnaît nous devoir le jour et l'assistance dans les premier pas ; souhaitons-lui un avenir heureux et n'oublions d'aucun côté, que cette parenté originelle nous commande de marcher toujours la main dans la main, pour la science et pour Toulouse !

Une autre Société avec laquelle nous avons aussi tout intérêt à entretenir des relations confraternelles des plus cordiales, est la Société franco-hispano-portugaise qui donne, par dessus les Pyrénées, la main à nos frères d'origine de la péninsule Ibérique.

Cette Société, par un hasard malheureux, tenait ses séances aux jours et heures adoptés par la nôtre. Son excellent président, M. Sipière, a mis le plus aimable empressement à accueillir, à ce sujet, notre réclamation et à proposé immédiatement à ses confrères de modifier le choix de leurs jours de réunion, ce qui a été fait et ce dont nous devons leur être reconnaissants.

Vous le voyez, Messieurs et chers confrères, notre Société est justement honorée et dans une bonne voie d'amélioration et de progrès ; le nombre de ses membres actifs s'accroît de plus en plus ; les ressources budgétaires garantissent désormais son avenir matériel et sa bibliothèque, la plus complète, dans notre cité, en publications d'Histoire naturelle, s'enrichit tous les jours par des échanges nouveaux.

S'il est un vœu que je puisse me permettre de lui adresser à cette époque de l'année où l'on en forme tant, et je le fais de tout cœur en terminant ce long exposé, c'est que l'oubli, un oubli généreux et réciproque, effaçant les dernières traces des dissentiments du passé, elle parvienne, dans un avenir prochain, à attirer à elle et à grouper en un seul faisceau tous les naturalistes de cette vaste région dont Toulouse est le centre intellectuel et la capitale naturelle.

Il ne me reste plus, Messieurs, qu'à inviter notre excellent Président et vos nouveaux élus à prendre place au Bureau que nous quittons en vous remerciant de nouveau pour l'honneur que vous nous aviez fait en nous y appelant par vos suffrages.

Installation du bureau élu pour l'année 1885.

M. de Rey-Pailhade, président pour l'année 1885, prononce l'allocution suivante :

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

En prenant place au fauteuil de la présidence, je me demande pourquoi et comment j'y suis appelé.

Chacun de mes devanciers apportait ici un passé, un titre, une situation acquise dans la science. Quant à moi, je n'hésite pas à reconnaître que je ne dois cette faveur qu'à votre bienveillance et à votre sympathie ; je n'ignore pas, d'un autre côté, que la succession qui m'est léguée est très difficile, et aussi brillante que modeste. Mon prédécesseur, M. Lartet, est, en effet, un de ces hommes auxquels on succède, mais qu'on ne remplace pas.

J'accepte néanmoins ce poste d'honneur et je vous en remercie ; en me nommant, vous avez, pour ainsi dire, contracté l'engagement de me prêter votre concours; pemettez-moi d'y compter comme vous pouvez vous-même compter sur mon travail, sur tous mes efforts et sur mon vif désir de bien faire.

En remerciant M. Lartet des services considérables qu'il a rendus à notre œuvre, je suis certainement l'interprête de tous.

Dans l'année qui vient de s'écouler, l'ordonnance du Bulletin a reçu une modification heureuse que chacun à pu apprécier. Les membres non résidents à Toulouse, connaîtront maintenant les titres des mémoires contenus dans les principales revues. Cette innovation, jointe au compte-rendu de quinzaine, met notre Société, pour le mode de publication, au niveau des grandes sociétés de Paris.

Nos finances sont en bon état. Presque toutes les cotisations arriérées sont rentrées dans notre caisse. Cette situation a déjà permis et permettra encore au Comité de publication d'orner le Bulletin de planches, indispensables à la bonne intelligence des sujets traités par les auteurs.

Les livres ont été classés avec méthode dans notre bibliothèque ; grâce à cette besogne ingrate de notre bibliothécaire, les recherches deviendront ainsi plus faciles. Tous les membres du Bureau méritent donc des remerciements pour le zèle et les soins qu'ils ont apporté dans leurs fonctions.

Depuis quelque temps, notre Société a fait de nouvelles recrues ; il faut espérer que, grâce aux efforts de chacun, le nombre grossira encore.

Vous savez, Messieurs, que les premiers pas dans l'étude de l'histoire naturelle ne sont pas toujours faciles. Les excursions pratiques, les recherches sur le terrain, outre l'attrait qu'elles offrent, sont indispensables pour développer le goût de cette science, Espérons donc que les nombreux spécialistes qui sont dans nos rangs, voudront bien organiser des excursions, les rendre plus fréquentes, et nous faire ainsi profiter du fruit de leur expérience.

La Société d'Histoire naturelle de Toulouse a traversé toutes les épreuves, vaincu toutes les difficultés ; elle s'efforce et s'affermit de jour en jour, et bientôt nous pourrons célébrer, avec un légitime orgueil, le vingtième anniversaire de sa fondation.

Enfin, Messieurs, que chacun apporte son contingent de zèle et de travail, et nous aurons la satisfaction, dans une sphère sans doute bien modeste, d'avoir contribué à une œuvre utile pour la science et pour notre cité.

M. Guénot, rapporteur de la Commission de vérification des comptes de 1884, lit le rapport suivant :

RAPPORT

De la Commission des Finances.

Nous avons examiné avec soin, Messieurs, la comptabilté de M. le Trésorier, et nous venons vous rendre compte de cette vérification.

Je vous dirai, tout d'abord, que notre mission nous a été rendue facile par l'empressement qu'a mis M. J. Chalande à nous donner tous les renseignements dont nous avons eu besoin, et par l'ordre qui règne dans sa comptabilité.

Se conformant au règlement, M. le Trésorier a déposé ses livres à la dernière séance de l'année. C'est là un précédent dont il convient de prendre acte. En s'y conformant strictement, à l'avenir, on aura là une garantie précieuse et nécessaire pour la bonne gestion des intérêts de notre Société. Nous n'avons pu que féliciter M. J. Chalande de cette exactitude.

Voici quelles ont été les recettes et les dépenses de l'année 1884 :

RECETTES.

Espèces en caisse au 5 mars..............	1,038	25
Subvention de la ville........................	500	»
Epuration des comptes........................	1,115	»
Cotisations....................	2,136	»
Diplômes	70	»

Recouvrement (frais ajoutés aux mandats, avec timbres payés)	23 10
Intérêt	50 65
Recettes diverses	421 85
Total des recettes	5,354 85

DÉPENSES.

Bulletins, planches, convocations	1,403 »
Frais généraux	120 85
Employés	120 »
Frais du secrétariat	40 70
Frais de recouvrement	36 85
Total des dépenses	1,721 40
Excédant des recettes sur les dépenses	3,633 45
	5,354 85

Lorsque M. le Trésorier a pris en main les comptes de la Société, les sommes en caisse se montaient à... 1,038 25

Les dépenses afférentes à l'exercice de 1883, et payées en 1884, s'élèvent à la somme de........ 1,053 35

Soit, excédant des dépenses sur les sommes en caisse.. 15 10

La caisse de la Société était donc en déficit.

L'épuration des comptes et les recettes de l'année courante nous ont donné........................ 4,316 60

Les dépenses afférentes à l'exercice de 1884, déjà soldées, se montent à.......... 668 05
Plus, excédent de dépense de 1883. 15 10 } 683 15

Soit, restant en caisse ce jour................ 3,633 45

Les recettes restant à effectuer, sur l'exercice de 1884, s'élèvent à la somme de 780 fr.

Par contre, les dépenses non encore soldées s'élèvent également à la somme de 780 fr. environ.

Ces deux sommes se balancent.

Il nous restera donc, toutes dépenses payées, et une fois les recettes de 1884 effectuées, la même somme en caisse à ce jour, soit 3,633 fr. 45 c.

Il y a, en plus, un reliquat de mauvaises créances que l'on peut considérer comme irrécouvrables, qui se montent à la somme de 723 fr.

Quelques-unes de ces sommes pourront peut-être rentrer, mais il est prudent de ne pas les faire entrer en ligne de compte

Nous perdons un article de nos recettes dans la quote-part du loyer que payait, avec nous, la Société de Géographie. Mais M. le Trésorier a déjà trouvé moyen d'équilibrer quand même notre budget, en réduisant les dépenses d'une somme équivalente aux articles pétrole et accessoires, frais de recouvrement, timbres-poste et transport.

Toutes les opérations de comptabilité ont été régulièrement effectuées, et chaque dépense est accompagnée de pièces justificatives.

Quant aux recettes, leur rendement a été poursuivi avec un zèle qu'on ne saurait trop louer.

Je croirais manquer à mon devoir de rapporteur, si je ne vous signalais d'une manière toute spéciale le temps, les soins, la sollicitude qu'il a fallu à notre Trésorier pour arriver à régulariser la situation. Il faut examiner toutes ces pièces en détail pour s'en faire une juste idée.

Le résultat remarquable, obtenu dans une gestion d'une année, mérite aussi d'attirer tout particulièrement votre attention. M. H. Chalande a pris notre caisse en déficit, et il nous la rend avec un excédent, libre de toute charge, se chiffrant exactement par 3,663 fr. 15 c. Il vous appartiendra, Messieurs, de décider l'emploi qu'il conviendra de faire de cette somme. On a déjà parlé de placement ou d'extension à donner à nos publications. Vous choisirez de ces deux solutions celle qui vous paraîtra la plus avantageuse.

Pour conclure, la Commission ne peut que renouveler à M. le Trésorier les remerciements qui lui ont été votés à la dernière de nos réunions, pour l'activité, l'exactitude et le zèle qu'il apporte dans l'exercice de ses fonctions.

Projet de Budget pour 1884.

RECETTES PRÉVUES.

Subvention de la ville	500	»
— du département	300	»
Cotisations de 120 membres	1,440	»
Droit de diplômes (5 environ)	25	»
Total des recettes	2,265	»

DÉPENSES PRÉVUES.

Loyer de la salle	300	»
Gaz de l'escalier	16	»
Gaz de la salle	30	»
Pétrole et accessoires	»	»
Impôt	26	20
Assurance	8	20
Employé	120	»
Frais de recouvrement	15	»
Timbres-poste et transport	50	»
Convocations	75	»
Bulletin (21 feuilles, 336 pages)	1,100	»
Brochage et mise sous bandes	130	»
Planches (allocation de la Société)	150	»
Bibliothèque (allocation pour 1884)	100	»
Prix du lycée	25	»
Balance de compte	189	60
Total des dépenses	2,265	»

Après cette lecture, on vote des remerciements à M. J. Chalande.

Correspondance. — Lettre de M. le Ministre de l'instruction publique communiquant plusieurs sujets d'études proposés par le Comité des travaux historiques (Section des sciences économiques et sociales).

Lettre de M. le Président de la Société hispano-portugaise invitant la Société à concourir à la formation d'un comité destiné à réunir des secours en faveur des victimes des tremblements de terre de la province de Grenade.

Lettre de M. le Président de la Société de Géographie. L'importance rapidement acquise par cette Société l'oblige à quitter le local que depuis sa fondation elle occupait en commun avec nous. Cette séparation matérielle n'affaiblira pas les liens qui unissent les deux Sociétés. La Société de Géographie sera toujours reconnaissante à la Société d'Histoire naturelle de sa gracieuse hospitalité. Elle lui adresse tous ses remerciements et exprime l'espoir de conserver avec son aînée les rapports cordiaux et sympathiques qui ont jusqu'ici existé entre elles.

Au nom de la Société d'Histoire naturelle, M. le Président remercie la Société de Géographie et lui adresse tous ses vœux.

M. J. **Chalande** propose, au nom de M. **Balansa**, une modification à l'art. 10 du Règlement. — La proposition est renvoyée à l'examen du Conseil d'administration.

La séance se termine par une communication de M. Regnault sur les fouilles très intéressantes qu'il a dirigées à Gargas.

Séance du 21 janvier 1885.

Présidence de M. de Rey-Pailhade.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. le Président annonce la récente nomination de M. P. Fabre au Muséum : il propose de lui adresser une lettre de félicitations. La Société saisit avec empressement cette occasion de donner à son dernier Secretaire-général une nouvelle marque de sympathie.

Liste des ouvrages reçus.

Correspondance. — En réponse à une lettre de M. le Président de la Société franco-hispano-portugaise, la Société d'Histoire Naturelle déclare s'associer à tout ce qui sera fait pour venir en aide aux victimes des tremblements de terre du sud de l'Espagne.

M. le capitaine Lassère, rapporteur de la Commission chargée d'examiner une proposition de modification à l'article 10 du Règlement, donne lecture de son Rapport.

Les conclusions, favorables à cette modification, sont adoptées à l'unanimité.

En conséquence, la nouvelle rédaction de cet article est la suivante :

« Les membres titulaires paient une cotisation annuelle
» de 12 francs, payable au commencement de l'année, contre
» quittance délivrée par le Trésorier.

» Chaque membre aura la faculté de se libérer des coti-
» sations annuelles pour l'avenir, par le versement de cent-
» cinquante francs.

» Les sommes payées pour les libérations, seront consti-
» tuées en capital inaliénable. »

Les communications annoncées n'ont pas eu lieu, par suite de l'absence regrettable de MM. Marty et Regnault. Toutefois, ce dernier s'est excusé par une lettre adressée à M. le Président.

Pour terminer la séance, M. Lahille, sur les instances de M. Lartet, donne à la Société, avec une bonne grâce parfaite, des détails du plus grand intérêt sur l'installation du laboratoire de Banyuls, sur ces ressources et sur la faune maritime des environs.

Séance du 4 février 1885.

Présidence de M. de Rey-Pailhade.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Dépouillement de la correspondance.

Liste des ouvrages reçus.

M. **Peragallo** propose d'annexer au Bulletin un compte-rendu sommaire de tous les travaux d'histoire naturelle qui parviennent à la connaissance des membres de la Société. Ce travail serait fait par les sociétaires ; M. Peragallo offre de résumer tout ce qui a trait à la micrographie pure ou appliquée.

Après un échange d'observations entre MM. Peragallo, Monclar, Lartet, Chalande, la Société consultée décide que, tout en réservant la priorité au résumé des travaux qui intéressent plus particulièrement l'Histoire naturelle du Sud-Ouest de la France, on accordera une part aussi large que possible au compte-rendu général proposé par M. Peragallo.

Communications. — 1° M. **Pestours** analyse un récent travail sur l'origine venimeux des Scorpions.

2° M. **Lahille** expose le résultat de ses observations sur le renversement de la circulation chez les Tuniciers.

On sait que chez ces animaux le courant sanguin se porte alternativement du cœur vers les branchies, puis, après un instant d'arrêt, du cœur vers les viscères.

A l'état de santé, le nombre des premiers mouvements est inférieur à celui des seconds. La proportion qui existe entre eux varie beaucoup suivant les genres, l'âge, le milieu, etc...

Sous l'influence de l'asphyxie, le rythme circulatoire est renversé et le nombre des mouvements augmente d'une manière très notable. La section du ganglion nerveux, l'action des anesthésiques, etc., déterminent aussi d'intéressants phénomènes.

M. Lahille entretient ensuite la Société des études qu'il a faites sur la morphologie des myriapodes.

Les chilognathes diffèrent des chilopodes notamment par le nombre des pattes que portent les anneaux. Il n'y en a qu'une seule paire chez les seconds, tandis qu'on en compte deux paires chez les premiers. M. Lahille s'est demandé si un anneau des chilognathes n'équivaut point à deux anneaux des chilopodes. A cette question, l'étude du système trachéen permet de faire une réponse affirmative.

En effet, tandis que chez les chilognathes chaque anneau porte une paire de gros troncs trachéens transversaux qui vont s'ouvrir dans une paire de stigmates correspondants, on ne trouve chez la plupart des chilopodes ces troncs et ces stigmates que de deux en deux anneaux.

Chez les chilopodes qui présentent une paire de stigmates à chaque anneau comme les géophiles, et qui se rapprochent ainsi, quant à l'extérieur, des chilognathes, les ramifications et les anastomoses des trachées démontrent que les anneaux sont en réalité réunis deux à deux. C'est ainsi que l'unité de composition interne ramène à un même type les deux grandes divisions des myriapodes, chilopodes et chilognathes.

Cette interprétation, basée sur la loi des connexions, à laquelle conduisent les observations de M. Lahille, intéresse vivement la Société.

Séance du 18 février 1885.

Présidence de M. de **Rey-Pailhade**.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Correspondance. — M. le Ministre de l'Instruction publique invite M. le Président à lui faire connaître, avant le 10 mars, le nom des membres délégués à la réunion annuelle des Sociétés savantes à la Sorbonne ou qui désirent prendre part à ses travaux.

Ouvrages reçus.

MM. **Neumann**, professeur d'histoire naturelle à l'Ecole vétérinaire, et **Duffaut**, vétérinaire, inspecteur de l'Abattoir, sont nommés membres de la Société.

M. **Laulanié** demande que les conditions pour l'insertion au Bulletin des Mémoires présentés par les Sociétaires, soient bien établies. — S'il était arrêté que l'envoi d'une note, soit à l'Institut, soit aux principales Sociétés savantes de Paris, ne constitue pas une incapacité à l'insertion au Bulletin du Mémoire relatif à cette note, les membres ne seraient pas arrêtés, comme ils le sont parfois, par la publicité restreinte des actes de notre Société.

Après une discussion à laquelle prennent part quelques-uns des membres présents, on décide que la question sera examinée par le Comité de publication.

Séance du 4 mars 1885.

Présidence de M. de **Rey-Pailhade**.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Le Secrétaire-général fait connaître l'opinion du Comité de publication, sur l'insertion au Bulletin, de travaux déjà communiqués à d'autres Sociétés. Le Comité pense qu'il faut concilier autant que possible les intérêts des auteurs et ceux de la Société, en assurant au Bulletin une importance que la publication de mémoires originaux peut seule lui donner. Il est d'avis de ne pas refuser un travail dont les principaux résultats ont été présentés soit à l'Institut, soit aux grandes Sociétés savantes de Paris. Toutefois, pour être inséré au Bulletin, le travail devra contenir des détails plus étendus ou des explications plus circonstanciées que la première note qui l'a résumé.

Délégués de la Société à la réunion des Sociétés savantes à la Sorbonne : M. **Rey-Lescure**, **Caralp**, **Regnault**.

La Société procède ensuite à la nomination des Commissions chargées de préparer les grandes et les petites excursions.

M. le Dr Jeannel est proclamé membre de la Société.

1° Commission des grandes courses : MM. **Lartet**, **Azam**, **Trutat**, **Regnault**, **Boudet**.

2° Commission des petites courses : MM. **Reverdit**, **Marquet**, **Bergonier**.

M. **Laulanié**. — Sur la nature de la néoformation placentaire et l'unité de composition du Placenta.

Sous ce titre, M. Laulanié expose une systématisation nouvelle du placenta, dont il embrasse les diverses variétés dans la même formule anatomique. Il avait été précédé de ce côté par Ercolani, dont la doctrine a d'ailleurs trouvé crédit parmi les naturalistes.

La proposition principale de l'anatomiste italien, contient cette affirmation que le placenta résulte, dans tous les cas, des relations qui s'établissent entre les villosités choriales *absorbantes* et les maternelles *sécrétantes*.

Ercolani établit donc sa belle synthèse, en ramenant les placentas uniques aux placentas multiples, par la considération d'un épithélium sécréteur qui serait présent partout et imprimerait aux surfaces maternelles le caractère anatomique et physiologique d'un tissu glandulaire.

M. Laulanié reprenant l'analyse anatomique des différentes formes de placenta, et s'inspirant des méthodes et de l'esprit de l'anatomie générale, interprête autrement les faits. Il montre l'existence, dans toutes les variétés de placenta unique, d'un *stroma conjonctif cellulaire* que certaines apparences pourraient présenter comme un épithélium, mais dont l'origine et les formes très définies qu'il revêt en certains cas, révèlent la véritable nature.

Dans les placentas multiples (cotylédonnaires) où les apparences sont assurément très favorables à la doctrine du célèbre anatomiste italien, le revêtement cellulaire qu'on trouve à la surface des cavités maternelles n'est pas autre chose qu'un revêtement conjonctif, où l'on voit intervenir des variétés d'éléments (cellules plates, cellules interstitielles, cellules géantes), qui forment ailleurs la charpente des placentas uniques.

M. Laulanié arrive ainsi à une nouvelle synthèse du placenta, et, contrairement à Ercolani, il ramène les placentas multiples aux placentas uniques, par la considération d'un processus *conjonctivo-vasculaire* qui, sous les apparences les plus diverses, se trahit clairement sous toutes les formes anatomiques du placenta et imprime à la formation maternelle une physionomie constante et uniforme.

Séance du 18 mars 1885.

Présidence de M. de REY-PAILHADE.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté, après que le Secrétaire-général a fait remarquer qu'il avait omis de mentionner l'élection en qualité de sociétaire de M. le Dr Jeannel.

Correspondance. — Lettre de M. le Président de la Société Franco-Hispano-Portugaise. Il remercie la Société d'Histoire naturelle de la somme qu'elle a réunie en faveur des victimes des tremblements de terre du sud de l'Espagne, et il annonce que ces fonds sont envoyés au gouvernement espagnol.

Ouvrages reçus.

Le bulletin de la Société belge de micrographie contient l'exposé de la théorie du professeur Abbe, théorie que M. Peragallo a déjà développée devant la Société. — M. Peragallo a fait dans cette séance la plupart des expériences décrites dans le Bulletin. Il posssède les instruments nécessaires pour ces expériences, et il se met gracieusement à la disposition des sociétaires qui désireraient les voir répéter.

M. **Ponsan** lit un rapport sur une proposition de la Société de la *Paix sociale.* Les conclusions de ce rapport, favorables à cette proposition, sont discutées. M. Azam présente quelques observations à la suite desquelles M. Peragallo, vu le petit nombre des sociétaires présents, propose de renvoyer le vote à une prochaine séance. — La Société adopte.

M. Ponsan donne ensuite lecture d'un deuxième rapport sur une proposition de M. le Bibliothécaire. Il s'agit d'adjoindre à M. Chalande un homme honorable qui, moyennant une rétribution modérée, travaillera sous sa direction à classer la bibliothèque et à établir les catalogues. — La Société adopte les conclusions du rapport qui appuient la proposition.

M. **Bergonier** informe la Société qu'il ne peut assister à la séance.

Communication. — M. Jules **Chalande** étudie le système respiratoire des Geophiles. Il montre que le système trachéen de ces animaux se compose essentiellement d'une partie dorsale et d'une partie ventrale.

La première forme une sorte de réseau dont les mailles sont constituées par les trachées. En effet, chaque anneau (l'antérieur et les deux derniers exceptés) porte une paire de stigmates. De chacun de ces stigmates partent deux branches qui se dirigent l'une en avant, l'autre en arrière, convergent vers les branches correspondantes du côté opposé et s'anastomosent avec elles sur la ligne médiane du corps, décrivant ainsi une série de losanges à contours plus ou moins sinueux.

La partie ventrale présente une autre distribution. Un faisceau de trachées émane de chaque stigmate et ses divisions se ramifient dans les divers organes sans jamais s'anastomoser avec les branches du réseau dorsal.

Les deux derniers anneaux du corps ne possèdent pas de stigmates. Il en est de même du segment céphalique. Cependant ils sont parcourus par des trachées qui émanent de la dernière paire de stigmates voisine. Parmi les trachées qu'on observe dans l'anneau céphalique, il en est deux qui s'entrecroisent pour se rendre dans l'antenne du côté opposé à leur origine.

M. Chalande examine ensuite l'organisation des stigmates et du canal qu'ils terminent. Ce canal a des parois contractiles dépourvues de spiricule et un fond constitué par une membrane percée de petits trous, sur laquelle s'ouvrent les troncs trachéens.

Le renouvellement de l'air contenu dans les trachées, paraît dû à deux causes différentes, suivant que l'animal est en repos ou en mouvement. Dans le premier cas, les ondulations du liquide somatique déterminées par les contractions rythmiques du vaisseau dorsal, paraissent être la véritable cause de ce renouvellement; dans le second, les contractions musculaires semblent au contraire avoir une action prépondérante.

M. Chalande a constaté que le conduit sous-stigmatique est parfois obstrué par des particules solides. La contractilité des parois de ce conduit permet à l'animal de se débarrasser de ces corps étrangers. Il a vu l'animal expulser par le stigmate des matières pulvérulentes et même une sorte de moule du conduit.

M. Chalande présente les préparations sur lesquelles il a établi sa description. Cette description s'éloigne sous beaucoup de rapports de celle qui a été donnée par M. Lahille. Cependant une préparation de ce dernier reproduit bien exactement la disposition qu'il a fait connaître.

Il semble résulter de ces contradictions qu'on est en présence de faits qu'une différence due à la diversité d'espèces, réunies à tort dans un même genre, peut seule expliquer.

M. de **Rey-Pailhade** fait connaître à la Société les sondages exécutés sur le territoire de Gabian (Hérault), pour la recherche de sources de pétrole. Ces sondages ont dépassé 60 mètres de profondeur et les émanations naphteuses augmentent.

Séance du 1er avril 1885.

Présidence de M. de **Rey-Pailhade**.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

MM. **Bremher**, professeur à l'Ecole de médecine, et **Rousselle**, professeur au Lycée de Foix, sont proclamés membres titulaires.

M. **Ponsan** lit son rapport sur la demande formulée par la Société de la *Paix sociale*. Discussion des conclusions. Observations de M. Azam. La Société rejette les propositions qui lui étaient faites.

Etude du système respiratoire des Chilopodes. — M. Jules **Chalande** rappelle d'abord les différences qui existent entre la description qu'il a faite du système respiratoire des *Geophilus* Leach et celle qu'en avait donnée M. Lahille dans une séance antérieure.

Ainsi qu'il le pensait, cette différence tient à ce qu'ils ont étudié des animaux de genres distincts. En effet, tandis que ses observations ont porté sur un *Geophilus*, celles de M. Lahille ont été faites sur un *Himantarium* Koch, *H. Gabrielis*, Linné autrefois appelé *Geophilus Gabrielis*.

Les dispositions du système respiratoire chez cet animal ne ressemblent pas à celles qu'on observe dans les *Geophilus*, et ces différences anatomiques justifient la création du genre *Himantarium*.

Laissant de côté l'interprétation philosophique que M. Lahille a donnée de l'anatomie du système respiratoire de cet animal, M. J. Chalande étudie avec le plus grand soin la disposition de cet appareil, dans toute l'étendue du corps d'un adulte bien développé.

On peut résumer les principaux traits de cette organisation de la manière suivante :

Comme les *Geophilus*, les *Himantarium* possèdent un réseau trachéen dorsal et un réseau ventral. Le premier est le plus important. Il se compose d'une série de troncs anastomotiques longitudinaux qui réunissent les trachées transversales, d'abord de cinq en cinq, puis de quatre en quatre à partir du trentième segment (M. Chalande pense que les préparations de M. Lahille ont été faites sur les anneaux de cette région), puis de trois en trois à partir du cinquantième segment ; enfin de deux en deux à partir du soixantième segment. Plus loin, les trachées transversales disparaissent. A partir du cent vingtième segment, le réseau se simplifie encore et ressemble tout-à-fait à celui des *Geophilus*.

On assiste donc à une série de rétrogradations successives lorsqu'on étudie le système respiratoire d'un *Himantarium* en allant de la partie antérieure du corps à la partie postérieure.

Les poches sous stigmatiques diffèrent de celles des *Geophilus*. Elles présentent une sorte d'étranglement qui donne à la portion extérieure de la poche la forme d'un entonnoir.

M. **Chalande** fait ensuite sommairement connaître les principaux résultats des recherches qu'il a poursuivies sur les divers genres de Chilopodes. Ces résultats feront l'objet d'un mémoire étendu qu'il ne tardera pas à communiquer à la Société.

Séance du 15 avril 1885.

Présidence de M. de **Rey-Pailhade.**

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Ouvrages reçus.

Communication. — M. **Bergonier** analyse deux ouvrages que M. Rothschild, éditeur, a gracieusement offerts à la Société.

Il passe d'abord en revue l'ouvrage de M. Jannetaz, intitulé *Les Roches*. Il en fait connaître le plan, et il appelle surtout l'attention sur l'importance des chapitres consacrés à l'étude micrographique des roches.

M. Bergonier examine ensuite le *Traité pratique de Paléontologie française*. Il indique l'ordre suivi par l'auteur dans l'exposition de son sujet. Au lieu d'imiter nombre de traités de zoologie et de s'élever des êtres inférieurs jusqu'aux plus élevés dans la hiérarchie animale, M. Stanislas Meunier a d'abord étudié les mammifères fossiles, des terrains les plus récents.

En résumé, conclut M. Bergonier, ces deux ouvrages comblent une lacune qui existait dans notre bibliographie scientifique. Malgré leur apparence modeste, ils ont une importance réelle; et il n'est pas possible de faire des deux sciences dont ils traitent, un résumé plus exact, plus complet et plus en rapport avec l'état actuel de nos connaissances. Leur place est donc marquée dans la bibliothèque de tous ceux qui veulent s'occuper sérieusement de pétrographie et de paléontologie.

Il est presque superflu d'ajouter que l'exécution du texte et des planches qui l'accompagnent ne laisse rien à désirer; car ce sont là des qualités qu'on est habitué à trouver dans toutes les publications de la maison Rothschild.

Séance du 6 mai 1885.

Présidence de M. de Rey-Pailhade.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Ouvrages reçus. — Parmi eux on mentionnera surtout l'*Acarofauna Italiana* offert à la Société par son auteur, M. Giovanni Canestrini, professeur à l'Université de Padoue.

Communications. — M. Laborie résume une note de M. Van Beneven, insérée dans le nº 3 du bulletin de la Société royale de Belgique, note relative aux *Balénoptères* d'Ostende de 1827 et de 1885. Cette dernière appartient à l'espèce appelée *Balenoptera* ou *Balæna musculus* (L.) et désignée souvent sous le nom de Rorqual de la Méditerranée. Il n'est pas sans intérêt de rappeler que le Musée d'Histoire naturelle de Toulouse possède de cette espèce un magnifique squelette.

M. Laborie analyse ensuite un travail de M. Ch. Rivière, directeur du Jardin du Hamma, près d'Alger, travail intitulé *Essai d'une végétation assainissante au Gabon* et qui a donné lieu à la Société nationale d'acclimatation à une discussion très importante sur les propriétés de l'*Eucalyptus Globulus.*

M. Rivière pense qu'on a attribué à cette myrtacée un pouvoir assainissant qu'elle ne possède pas. Pour le dessèchement des pays marécageux elle est inférieure aux *Bambusées* et il ne croit pas qu'elle puisse réussir au Gabon.

MM. E. Cosson et Michon ont combattu les opinions de M. Rivière.

De l'ensemble de cette discussion, il paraît résulter que les propriétés de l'Eucalyptus ont été exagérées.

M. le Dr Braemer, qui a habité l'Algérie, se range à l'avis de M. Rivière. M. le Dr Clary rappelle que les médecins militaires sont presque unanimes à ce sujet : l'action de l'Eucalyptus est sans importance.

M. Laborie indique ensuite que pour colorer rapidement et sûrement les tubes criblés à l'aide du bleu d'aniline, il est avantageux d'ajouter à la préparation une goutte d'acide acétique pur ou mélangé à la glycérine.

M. **de Rey-Pailhade** offre à la Société sa thèse pour le doctorat en médecine intitulée : *Sur la formation de l'hydrogène sulfuré dans l'organisme à la suite de l'ingestion de quelques médicaments* et en fait ensuite un résumé.

L'auteur, en répétant certaines expériences décrites dans divers mémoires, a observé des faits nouveaux qui l'ont conduit à faire de nouvelles recherches pour tacher d'élucider le mécanisme de la formation du gaz sulfhydrique dans les organismes. Il a surtout étudié la formation de l'hydrogène sulfuré à la suite de l'ingestion de soufre, de sulfures et d'hyposulfites alcalins, substances fréquemment employées en thérapeutique et qui existent dans certaines eaux minérales naturelles.

M. de Rey-Pailhade a divisé son travail en quatre chapitres :

Il montre dans le premier que les gaz de l'intestin des animaux à l'état physiologique, renferment une proportion moyenne de 1 °/₀ d'hydrogène sulfuré. Ce gaz provient de la décomposition putride des matières protéiques alimentaires.

Dans le deuxième il prouve que le soufre pris à l'intérieur ne donne pas directement des sulfures sous l'influence des liquides alcalins de l'intestin, comme le prétendent la plupart des auteurs : Barbier, Krause, Gubler ; mais que ce métalloïde est transformé en hydrogène sulfuré par l'hydrogène naissant produit par les diverses fermentations qui ont lieu dans le tube digestif.

Ces faits résultent clairement de deux séries d'expériences :

Dans la première, en étudiant l'action de la fleur de soufre lavée sur des solutions étendues des principaux sels alcalins de l'organisme, carbonates, phosphates, etc., etc. ; maintenues à température physiologique de 37°-40°, l'auteur a constaté qu'il n'y avait pas d'action sensible.

L'eau de chaux médicinale et les solutions des alcalis caustiques fournissent, au contraire, des sulfures solubles à la température de 40°.

La deuxième série d'expériences prouve qualitativement et quantitativement la transformation en hydrogène sulfuré du soufre en nature mis en contact de certaines matières organiques en voie de fermentation.

Les expériences ont été faites avec des mélanges de soufre et d'empois d'amidon pur, de mie de pain et de viande de boucherie. L'hydrogène sulfuré formé provient de l'action de l'hydrogène naissant sur le soufre libre.

Les bisulfites, les sulfites, les hyposulfites et les sulfocyanates alcalins, ajoutés à des doses non massives, à un mélange de soufre et d'empois d'amidon, n'empêchent pas la formation de l'hydrogène sulfuré.

Le troisième chapitre a rapport à la formation de l'hydrogène sulfuré dans l'organisme à la suite de l'ingestion de sulfures et d'hyposulfites alcalins. Les sulfures alcalins donnent directement de l'hydrogène sulfuré au contact des acides libres du suc gastrique, — acide chlorhydrique et acide lactique — et sous l'influence de l'acide carbonique du sang veineux. Les hyposulfites alcalins, au contact du suc gastrique acide, se décomposent partiellement en soufre et autres produits qui n'empêchent pas le soufre mis en liberté d'être ensuite transformé en hydrogène sulfuré.

Le quatrième chapitre est consacré aux réactions qui se produisent entre l'acide sulfhydrique et les matières contenues dans l'intestin.

L'auteur se propose d'étendre ses recherches à la formation de l'hydrogène sulfuré dans l'économie à la suite de l'ingestion de sulfates et autres corps sulfurés qui existent dans le règne végétal ou animal.

Séance du 13 mai 1885.

Présidence de M. de Rey-Pailhade.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Correspondance.

Ouvrages reçus.

M. le Président informe la Société que sur la proposition de M. Cartailhac, le Conseil d'administration a offert au jury de l'Exposition scolaire une médaille d'argent et deux médailles de bronze. Ces médailles devront être attribuées aux instituteurs qui ont exposé les meilleures collections d'Histoire naturelle.

M. Caralp expose le résultat de ses études sur les terrains de la vallée du haut Salat.

M. Laulanié, ne pouvant assister à la séance, a adressé une note sur le sujet qu'il se proposait de traiter; note dont il est donné lecture.

On pense généralement et Kœlliker affirme nettement l'origine ectodermique du mésoderme. M. Laulanié, au contraire, pense que ce feuillet dérive de l'entoderme.

Si on examine une série de coupes allant de la partie antérieure vers la partie postérieure de la ligne primitive, on reconnaît que celles qui passent en avant de l'aire transparente montrent seulement les deux feuillets primitifs avec leurs caractères classiques, tandis que sur celles qui intéressent cette aire transparente, et particulièrement sur les plus postérieures, l'entoderme se présente avec des modifications très importantes, consistant dans la substitution graduelle de petites cellules aux sphères de segmentation qui le composaient tout d'abord. Au niveau du prolongement hypothétique que, d'après Kœlliker, la ligne primitive émettrait par voie de bourgeonnement, — et qui constituerait ainsi une ébauche du mésoderme Tergal, — on reconnaît l'existence d'un « ectétoderme fortement épaissi par la superposition de plusieurs assises cellulaires, formant une excavation très large et très peu profonde, dans laquelle il est facile de reconnaître le sillon dorsal. Le feuillet sous-jacent a conservé partout les mêmes caractères, sauf dans le plan médian où il présente un épaississement très vigoureux et elliptique dans le sens transversal, qui n'est pas autre chose que la coupe de la corde dorsale. »

L'origine entodermique de la corde est ainsi bien établie; mais il faut bien remarquer qu'à ce moment l'entoderme a subi des modifications profondes dans sa composition.

M. Laulanié croit pouvoir résumer ses observations de la manière suivante :

« I. Le blastoderme de la zone tergale se compose de deux » feuillets, l'ectoderme et le feuillet sous-ectodermique.

» II. Ces deux feuillets se différencient d'arrière en avant » pour former : le premier, le sillon dorsal; le second, la » corde dorsale et le mésoderme.

» III. L'évolution du feuillet sous-ectodermique comporte trois périodes principales : 1° période de résolution » mésodermique; 2° épaississement chordal; 3° période de » dédoublement, délamination donnant lieu à la séparation » de l'entoderme et du mésoderme définitifs. »

Les appareils à projection n'ayant pas été installés à temps, par suite d'un regrettable mal entendu auquel il a été d'ailleurs complètement étranger, M. Trutat n'a pu faire sur Montpellier-le-Vieux l'intéressante communication à laquelle la Société s'attendait.

M. Chalande entretient la Société du mode de reproduction de l'*Aspidiotus nerii* (Bouché).

A un certain moment, l'abdomen de la femelle est distendu par un nombre très considérable d'œufs à divers états de développement. Au fur et à mesure que l'embryon a terminé son évolution, il est expulsé dans des conditions tout à fait remarquables.

Au moment où l'œuf va s'engager dans la vulve, la coque se rompt à sa partie postérieure, le jeune se dégage et semble franchir l'ouverture génitale en poussant la coque devant lui. A la naissance, il est donc entièrement dépouillé de son enveloppe. Aussitôt après il se réfugie sous le bouclier maternel où il contiue de s'accroître.

Sur les femelles qui ont presque terminé leur ponte, il est difficile de reconnaître les organes intérieurs, qui semblent ainsi avoir disparu pendant le développement des œufs.

M. Pestours, forçant peut-être un peu le sens primitif du terme, se demande si on n'est pas en présence d'un cas de pédogénèse. Les cas de ce genre sont très rares chez les insectes, et il y a lieu de poursuivre et de compléter cette observation, ce que d'ailleurs M. J. Chalande se propose de faire.

La Société s'est réunie extraordinairement le 27 mai, à l'occasion du passage de M. de Lacase-Duthiers à Toulouse.

M. Le Président remercie l'éminent professeur de l'honneur qu'il a fait à la Société en acceptant son invitation. — Il salue, au nom de tous, non-seulement le savant distingué, mais encore l'homme dévoué qui, grâce à de patriotiques efforts, est parvenu, malgré de nombreuses difficultés, à doter son pays de ses premiers laboratoires maritimes et à donner ainsi une impulsion nouvelle et féconde à l'étude des sciences naturelles. La Société s'intéresse à ces établissements : elle a visité il y a deux ans celui de Banyuls, elle a pu apprécier son importance et elle fait des vœux pour sa prospérité.

M. de Lacase-Duthiers, prenant texte des paroles de M. le Président, a mis la Société au courant des agrandissements du laboratoire Arago, des améliorations qu'on y exécute à cette heure et de celles qu'il projette pour l'avenir. Les laboratoires ont pour objet de fournir des sujets d'études ; ceux qu'on trouve à Banyuls sont aussi nombreux que variés. Les résultats obtenus sont des plus remarquables. Beaucoup d'animaux se multiplient rapidement dans les bacs, et les observations d'embryogénie peuvent être faites pendant toute l'année. Il n'y a qu'à utiliser ces matériaux ; Il ne faut donc plus que des hommes de bonne volonté, et les sociétés peuvent aider à les susciter. — Il s'agit, en quelque sorte pour elles, de prêcher l'étude de l'histoire naturelle, et de décider les vocations. A cet égard, il pense que les séances académiques où on laisse de côté les détails trop techniques, pour s'attacher surtout aux conceptions les plus générales de la science, ont souvent une influence décisive. — Il en est lui-même un exemple, et se pourrait citer ; mais il aime mieux rappeler que de Blainville a été gagné à la zoologie par une de ces leçons mémorables où Cuvier exposait l'anatomie comparée avec toute la force de sa sobre éloquence et de son puissant génie.

M. de Lacaze-Duthiers croit qu'il serait utile de multiplier les cours, les conférences publiques, sans trop s'inquiéter du nombre et de la composition de l'auditoire. Les sociétés ont à prendre à cet égard une initiative sérieuse et des plus utiles.

Après avoir invité de nouveau la Société à visiter le laboratoire de Banyuls, M. de Lacaze rappelle que la ville de Toulouse compte au nombre des bienfaiteurs de cet établissement ; et il remercie de sa libéralité le conseil municipal, où il est de tradition, dit-il, de se trouver unis dans une entente généreuse sur toutes les questions qui touchent aux intérêts de la science. Il prie M. Cartailhac, membre de la Société et du Conseil de ville, d'être l'interprète de ses sentiments auprès de la municipalité.

Enfin, M. Pestours, en son nom et au nom des étudiants de la Faculté, remercie M. de Lacase de l'appui bienveillant qu'ils ont toujours trouvé auprès de lui. On voit, à l'émotion du jeune professeur, combien sont vifs et sincères les sentiments de dévouement respectueux et de profonde reconnaissance qu'il exprime au maître aimé et vénéré.

Séance du 3 juin 1885.

Présidence de M. de REY-PAILHADE.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté après une rectification.

Correspondance.

Ouvrages reçus.

Sur la proposition de M. le President, MM. Moquin-Tandon, professeur de zoologie à la Faculté des sciences, et Pissot-Gimet, libraire, sont proclamés membres titulaires.

1° M. GUÉNOT entretient la Société d'un sujet intéressant ayant trait à une nouvelle source de richesses des Etats-Unis : *les pâturages d'hiver dans les Montagnes rocheuses*. Après avoir passé en revue les conditions d'existence dans les plateaux de l'Ouest américain, M. Guénot décrit les nombreuses ressources que retirent les habitants des pâturages qui s'y développent pendant l'hiver. La faculté de pouvoir vivre sur ces hauteurs, en exerçant une profession lucrative, celle d'éleveur, a contribué à peupler les régions du *For west,* en reliant les populations du Pacifique à celles de l'Atlantique, à travers ce que l'on appelait, il y a une quinzaine d'années seulement, le grand désert américain.

Recherchant ensuite les causes de la conservation de ces pâturages, M. Guénot les attribue aux agents atmosphériques. Les plantes sont desséchées sur pied par le soleil de l'été ; pendant la mauvaise saison, la chaleur et l'humidité ne sont pas suffisantes pour décomposer ces foins.

M. Guénot constate qu'à altitude égale, le climat des montagnes rocheuses est très différent de celui de l'Atlantique américain ; et il pense que cette différence est due à l'action des vents, à l'état hygrométrique de l'atmosphère et aux courants équatoriaux.

Il termine par l'énumération des principales plantes qui croissent sur ces hauteurs. — A la suite de cette communication, une discussion s'engage, à laquelle prennent part MM. Lartet et Monclar.

2° M. BROEMER analyse une conférence transformiste de M. Mathias Duval. Il passe en revue le développement de l'œil dans les différentes classes d'invertébrés, et fait ressortir la grande analogie qui existe entre l'embryogénie de cet organe chez les vertébrés supérieurs et son étude phylogénétique.

Séance du 17 juin 1885.

Présidence de M. de REY-PAILHADE.

Communications faites à la séance. — M. le Président rappelle la circulaire de M. le ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts à tous les membres de la Société à lui fournir tous les renseignements ornithologiques qu'ils pourront recueillir.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté, ainsi que le résumé des communications suivantes :

Réflexions sur la physiologie du sommeil.— (M. F. Lahille).

Après avoir montré la grande place qu'occupe le sommeil dans la vie, et la part plus que restreinte que les auteurs lui consacrent dans leurs ouvrages, M. Lahille passe en revue les principales causes de cette disproportion. Il montre ensuite la nécessité d'écarter toute préoccupation psychologique et laisse ainsi de côté les théories purement philosophiques de Maury, Spitta, Radestock, Stricker, Mandsley, etc...

Dans la première partie de son travail, M. Lahille examine et critique les théories physiologiques du sommeil, de Laycock, Biuz, Brown-Séquard, Durham, Haller, Marshall, Hall, etc.

Les idées de Preyer, sur les substances ponogènes, méritent un examen tout spécial, et Prayer lui-même ne présente sa théorie que comme un essai, car il se heurte à des objections qu'il a su reconnaître.

M. Lahille se demande quels sont les caractères physiologiques du sommeil normal et en indique trois :

1° La réparation ;

2° La suspension incomplète et toute relative des fonctions de relation ;

3° Une diminution de l'oxydation du cerveau.

Dans la deuxième partie, M. Lahille expose ses idées sur le sommeil normal qui, d'après lui, serait causé par la nutrition des cellules nerveuses. Il cite à l'appui de sa théorie les opinions de Serguyeff, Burdach, Naville, etc...

Dans la troisième partie, le conférencier généralise ses conclusions et étend la notion de sommeil aux divers tissus du corps (sommeil nerveux ou proprement dit sommeil musculaire, conjonctif...) et à tout le règne animal, même aux protozoaires. Il rappelle, en terminant, que les plantes elles-mêmes ne sont pas exclues de cette généralisation.

M. Pestour rend compte de la note présentée à l'Institut par M. Hermann Fol, et dans laquelle le savant génevois prouve que pendant la cinquième et la sixième semaine de son développement, l'embryon humain possède un rudiment de queue.

Il expose ensuite les récentes recherches de M. Vulpian, relatives au système nerveux, qui d'une part détruisent complètement certaines assertions de Pflüger et qui, d'autre part, montrent que l'excitabilité de la substance corticale du cerveau est semblable dans ses différentes parties.

Avant de lever la séance, M. le Président rappelle aux membres de la Société que le Comité des grandes courses a décidé que l'excursion annuelle aura lieu dimanche 28 juin aux environs de Castres et qu'elle sera dirigée par M. Laborie, secrétaire général. Il invite les sociétaires qui désireraient y prendre part, à se faire inscrire au Secrétariat de la Société.

Séance du 1er juillet 1885.

PRÉSIDENCE DE M. DE REY-PAILHADE.

Le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la dernière séance.

I. — M. LAULANIÉ. — Sur l'Atrésie des follicules ovariens chez les mammifères et en particulier de la digestion des ovules par les cellules de la membrane granuleuse.

M. Laulanié rappelle en peu de mots les nombreux travaux faits par Sappey et autres savants, sur les ovules et leur atrésie. Il montre qu'il existe trois modes spéciaux d'atrésie :

1° Atrésie vitreuse, ou par oblitération centripète, à l'aide d'un bouchon obturateur ;

2° Par dégénérescence calcaire de l'ovule qui est enveloppé par un processus fibreux ;

3° Par intervention des éléments voisins. Le rôle actif appartient ici aux cellules internes de la membrane granuleuse. Quand le vitellus doit être dévoré, les cellules citées plus haut envoient des ramifications sur l'ovule, l'enveloppent et l'étouffent. Le vitellus se réduit et bientôt la membrane vitelline au lieu de contenir l'ovule ne contient plus qu'une série de cellules anastomosées avec les cellules de la membrane granuleuse. Enfin, l'ovule disparaît;

2°... Dans une deuxième communication, M. Laulanié expose à la Société le résultat de ses recherches sur l'apparition de la sexualité dans l'éminence génitale des oiseaux, et sur la fécondation pré-sexuelle.

a. Dans la période d'indifférence qui précède la sexualité, il se forme dans l'éminence sexuelle des embryons de poulet deux foyers distincs. Le foyer cortical (épithélium germinatif) et le foyer médullaire (cordon médullaire) chargés l'un et l'autre d'ovules primordiaux.

b. Les deux foyers, d'abord indépendants l'un de l'autre, contractent des relations (vers le 8e jour) dans lesquelles l'épithélium germinatif puise une force évolutive qui se manifeste par l'émission des tubes séminifères ou des cordons ovariens.

c. La dualité primitive de l'éminence génitale et la fécondation d'où jaillit la sexualité implique, au contraire, la complexité des éléments sexuels, mais ne saurait être interprétée comme une expression de l'hermaphrodisme.

II. — M. le Président rend compte de l'excursion faite aux environs de Castres par plusieurs membres de la Société :

Un violent orage les a surpris au moment où ils arrivaient aux blocs granitiques de Sardagne. Mais ils ont été en quelque sorte dédommagés de cette contrariété par l'observation d'un phénomène assez rare. — En effet, ils ont assisté à la formation d'un cyclone, — et ont pu suivre ses diverses phases. — Le cône des nuages était éloigné d'une dizaine de kilomètres et se trouvait situé au N.-N.-O. de Sardagne, c'est-à-dire entre Burlatz et Lacrouzette. — Son extremité inférieure s'éloignait et se rapprochait alternativement du sol sans jamais arriver à le toucher. — Elle était animée de mouvements giratoires très intenses ; et, autant qu'on a pu l'apprécier à cette distance, ces mouvements étaient dirigés de l'Est à l'Ouest.

L'ensemble du phénomène et l'aspect du ciel rappelaient trés exactement la partie gauche du dessin que M. Faye a joint à la notice sur les cyclones, publiée dans l'*Annuaire du bureau des Longitudes*, 1884.

Les Sociétaires n'ont pas pu noter la direction suivie par le cyclone. — Mais les nuages orageux qui passaient au-dessus de leur tête allant du Sud-Ouest au Nord-Est, il est naturel de penser que la trombe observée se déplaçait dans le même sens. — Tous ces faits, du reste, sont en parfaite concordance avec la loi des tempêtes dans l'Hémisphère nord, formulée par l'illustre astronome de Paris.

Ce procès-verbal est adopté.

Correspondance. — M. Lahille s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. Lartet communique une lettre de M. Delgado, président du Comité Géologique du Portugal, remerciant la Société du tirage à part de sa Note sur les Bilobites.

Sur la proposition de M. Lartet, la Société nomme membre correspondant M. Choffat, membre du Comité Géologique du Portugal, et décide qu'une lettre lui sera adressée pour l'informer de sa nomination et pour le remercier de l'envoi du premier fascicule de sa description de la Faune Jurassique du Portugal.

MM. Anduze, Laromiguière, Dupont et Roques, sont nommés membres titulaires.

Ouvrages reçus.

M. le Président rend compte de la distribution des récompenses aux instituteurs qui ont pris part à l'exposition scolaire.

M. Crouzil, notre collègue et M. Dupont, qui vient d'être inscrit parmi les membres de la Société, ont obtenu les plus hautes distinctions. — M. le Président les félicite de leur succès.

Compte-rendu sommaire des communications.

1° M. Marty. — Sur la grotte de Lombrive.

M. Marty a relevé, avec un soin tout particulier, le plan de la grotte de Lombrive. A l'aide de ce plan, fait à l'échelle de $\frac{1}{1000}$, il décrit les particularités que présente cette caverne, la plus vaste de notre région, puisqu'elle s'étend sur un espace de 3 kilomètres de long.

L'infatigable explorateur conduit en quelque sorte la Société dans ces vastes salles où abondent les depôts calcaires, stalagmites, stalactites, concrétions, aux formes variées et bizarres, où courent un nombre infini de gouttelettes limpides pui scintillent sous le feu des lumières. Une belle nappe d'eau, qui n'a guère moins de 80 mètres de long sur 30 de large, couvre presque entièrement l'une de ces salles.

La Société suit avec intérêt M. Marty à travers des couloirs étroits où un homme peut à peine se glisser ; des galeries, en partie obstruées par de gros blocs de granite, qu'on s'étonne de rencontrer dans ces souterrains ; dans sa descente au fond d'un gouffre aux parois presque verticales et ne mesurant pas moins de 76 mètres de haut. — En hiver, les eaux du lac vont se déverser dans ce grouffre et y tombent avec fracas.

Enfin nous assistons aux péripéties émouvantes du passage de M. Marty sur une corniche étroite et glissante, que longe une large crevasse, et de sa chûte dans ce précipice dont l'obscurité mystérieuse semble encore augmenter la profondeur.

M. Marty n'a pas borné ses recherches à l'étude pittoresque de ces grottes, il les a fouillées et il y a recueilli des objets d'une grande importance. Ainsi, il a trouvé un squelette presque complet d'un jeune homme de haute taille. Ce squelette était recouvert d'une couche stalagmitique de 2 mètres d'épaisseur environ. Il a encore trouvé deux crânes entiers, dont l'un est fortement dolichocéphale.

Citons enfin des dents percées, des ossements de cerf, de chien et surtout plusieurs moules de l'âge du bronze.

Les vues pittoresques des salles, les photographies des objets et des ossements découverts dans les fouilles, que M. Marty fait passer aux membres de la Société, augmentent encore l'intérêt de cette communication.

III. M. Jules Chalande, donne, sur un couple de Ouistitis (*Jacchus vulgaris*), les renseignements suivans :

La femelle a eu plusieurs gestations. Deux ont été observées et suivies avec un soin tout particulier.

L'une d'elles, la deuxième, a duré du 2 mai au 2 octobre 1883.

La troisième, des premiers jours de mars au 9 août 1884, soit 5 mois environ.

Le mâle cesse de bonne heure ses rapports avec la femelle, et celle-ci ne tarde pas a être prise de vomissements qui persistent pendant plusieurs semaines.

Dans chaque portée, il y a eu un mâle et une femelle. Les jeunes viennent au monde, couverts de poils et ouvrent les yeux le 3e jour.

La dentition est complète le 15e jour, ils marchent seuls vers le 19e. A partir de ce moment, le père les soigne avec une grande sollicitude. Après le 3me mois a lieu leur première mue.

Tous les petits sont morts avant d'avoir terminé leur première année.

IV. — M. Jules Chalande, analysant une brochure de M. Preudhomme de Borre, intitulée « *Matériaux pour la faune entomologique de la Belgique*, Hainaut 3me centurie », insiste sur ce fait, que l'auteur ne se contente pas de signaler chaque espèce avec son habitat, mais donne pour chacune d'elles une description nette et concise, qui ne permet pas de les confondre. Dans cette brochure notamment l'auteur débrouille et établit clairement les caractères différentiels de l'*Aphodius punctato-sulcatus* et de l'*A. prodamus*.

Ce travail consciencieux, de M. Preudhomme de Borre, sera suivi avec intérêt par tous les entomologistes.

Séance du 18 novembre 1885.

Présidence de M. de Rey-Pailhade.

Correspondance. — Lettre de M. le Président de la Société d'Horticulture, invitant les membres de la Société d'Histoire naturelle à assister à l'ouverture de l'exposition annuelle d'horticulture.

M. le Président regrette que la reprise tardive de nos séances n'ait pas permis de porter cette lettre à la connaissance des sociétaires en temps utile, et remercie la Société d'Horticulture.

Ouvrages reçus. — M. le Président fait hommage à la Société, au nom de M. Fayol, directeur des mines de Montvicq et Commentry, de plusieurs ouvrages relatifs à ces gisements houillers.

Présentations. — M. Rascol, licencié ès-sciences naturelles, est nommé membre titulaire.

M. le Président entretient la Société de la vie et des travaux des membres décédés depuis la dernière séance.

M. Raymond Ducros, qui faisait partie de la Société depuis trois ans, s'occupait spécialement d'agriculture pratique.

M. le comte Bégouen, membre de plusieurs sociétés scientifiques de Toulouse, a publié des mémoires qui témoignent de la haute portée de son intelligence.

Il a donné à notre Bulletin deux notes intéressantes : dans l'une, il montre par quelles séries d'observations il est arrivé à soupçonner une variété de grenat non encore signalée dans les Pyrénées. Les analyses chimiques de Damour ont confirmé son opinion et ont prouvé que ce grenat, dont le gisement est situé dans les montagnes de Vénasque, contient du chrome comme l'ouwarowite des monts Ourals.

La deuxième note est consacrée à l'étude des analogies qui paraissent exister entre la lumière radiante de Crookes et certains phénomènes cosmiques.

M. le comte Bégouen a encore publié, en 1879, mais en dehors de notre Société, un mémoire sur la création évolutive, dans lequel il examine les difficiles problèmes soulevés par l'Ecole de Darwin. Dans cet ouvrage philosophique, écrit avec une grande correction, notre regretté collègue a cherché à démontrer que l'entente était possible entre la doctrine spiritualiste et la doctrine transformiste.

Enfin, Messieurs, le comte Bégouen était on ne peut plus assidu à nos séances, prenait part à toutes nos discussions et ne manquait jamais d'assister à nos courses d'exploration, où il recevait les meilleures marques de l'estime et de l'affection de ses collègues.

M. l'abbé Dupuy, professeur d'histoire naturelle au séminaire d'Auch, était membre honoraire depuis 1872. Il a publié de nombreux travaux qui lui ont assuré une des premières places parmi les naturalistes de la région.

Sa vie et son œuvre nous seront retracés par M. de Saint-Simon, qui saura faire ressortir, en outre, le rôle important de M. l'abbé Dupuy, dans le département du Gers, dont les intérêts agricoles ont été l'objet de ses préoccupations incessantes.

Enfin, la Société a encore perdu en M. Joly un de ses membres les plus illustres.

Professeur à la Faculté des sciences de notre ville, membre correspondant de l'Institut, le docteur Joly faisait partie de notre Société depuis sa fondation.

Sa mort laisse dans la science un vide qui ne sera pas comblé de sitôt.

Doué d'une mémoire prodigieuse et d'une facilité de travail incroyable, M. N. Joly appartenait à cette forte race de naturalistes qui, au lieu de vivre confinés dans une spécialité plus ou moins étendue, embrassent tous les horizons de la science. Aussi, dans ses nombreux travaux a-t-il traité les sujets les plus divers. En France comme à l'étranger, les mémoires de M. Joly sont connus de tous ceux qui étudient la zoologie.

Communications. — M. Lahille donne à la Société des renseignements du plus haut intérêt sur l'installation du laboratoire de Roskoff et sur les ressources qu'il offre aux naturalistes.

M. Laborie analyse l'œuvre de M. N. Joly et rappelle le brillant enseignement de ce professeur dont tous les auditeurs et tous les élèves conserveront pieusement le souvenir.

Séance du 2 décembre 1885.

Présidence de M. de Rey-Pailhade.

Ouvrages reçus.

Présentations : M. Roule, maître de conférences à la Faculté; Suis, boursier à la Faculté des Sciences; Vergues, étudiant en médecine, sont nommés membres titulaires.

Elections. — Le Bureau pour l'année 1886 est composé de la manière suivante :

Président : M. Laulanié.

Vice-Présidents : MM. Caralp ; Fagot.

Secrétaire-général : M. Laborie.

Secrétaires-adjoints : MM. Bræhmer ; Azam.

Trésorier : M. J. Chalande.
Bibliothécaire : M. Chalande.
Conseil d'adminisiration : MM. Guénot ; Trutat.
Comité de publication : MM. Lartet ; de Saint-Simon ; Marquet ; de Rey Pailhade.

Séance du 16 décembre 1885.

Présidence de M. de Rey-Pailhade.

M. Chalande, trésorier, dépose ses comptes.

M. Laborie résume une étude de M. Zaborowski sur les populations noires du centre de l'Afrique, les Akkas et les Boschimans.

M. Chalande analyse deux mémoires de M. F. Plateau : l'un d'eux a pour objet l'étude des Palpes des insectes broyeurs, l'autre la vision des insectes.

I. — *Etude des palpes des insectes broyeurs.* — Après avoir énuméré les travaux relatifs aux palpes de ces insectes, l'auteur fait observer que l'on s'accorde généralement à considérer ces organes comme indispensables à la préhension et à la mastication des aliments.

Il a demandé à l'expérimentation des données sur le rôle physiologiques de ces appendices, et dans ce but il a :

1° Observé les insectes à la loupe pendant la mastication en ayant le soin de colorer leurs aliments au carmin, afin de rendre les observations plus faciles ;

2° Pratiqué l'ablation — soit des palpes maxillaires ou des palpes labiaux seuls, — ou des deux paires à la fois.

3° Enfin, il a examiné au microscope le contenu du tube digestif d'un insecte privé de tous ses palpes.

Il résulte de ces expériences :

1° Que les palpes maxillaires et les palpes labiaux ne jouent aucun rôle pendant la mastication ;

2° Que leur suppression ne modifie en rien la mastication des insectes broyeurs ;

3° Que cette suppression n'exerce aucune inuflence sur l'odorat. Les animaux continuent à saisir, à reconnaître leur nourriture et à la broyer comme d'habitude.

Dans ce Mémoire, M. F. Plateau laisse donc entière la question des usages des palpes. Mais au Congrès de Grenoble il a émis l'opinion qu'on devait considérer ces organes comme des vestiges de pattes céphaliques, n'ayant plus aucune fonction déterminée et utile.

II.— D'après la théorie de Exner, la formation des images dans les yeux à facettes est impossible. En conséquence, M. Plateau s'est demandé si ces yeux permettent à l'animal de distingner la forme des objets ; et il a institué quelques expériences dans le but de vérifier cette hypothèse.

Deux volets distants de plus de 2 mètres ferment les fenêtres d'une chambre assez spacieuse. Chacun d'eux est percé d'une ouverture munie d'un carreau de verre dépoli. L'accès de l'une de ces ouvertures est libre, l'autre, au contraire, est pourvue d'un petit treillis qui ne permet pas à l'insecte de passer.

A l'aide d'un photomètre on peut mesurer l'intensité de l'éclairage de ces deux ouvertures, intensité qu'on fait varier à volonté.

Si les insectes distinguaient la forme des objets, en lachant un de ces animaux dans la chambre, il devrait le plus souvent gagner l'ouverture dépourvue de treillis. Or, il n'en est pas ainsi, et presque toujours on voit les insectes voler vers celle des deux ouvertures qui est la plus éclairée.

Ces résultats sont en concordance avec la théorie de Exner, et la confirment.

PUBLICATIONS REÇUES PAR LA SOCIÉTÉ

Du 1er *au* 21 *janvier* 1885.

Revue des travaux scientifiques (t. IV, nos 9, 10. Ministère Instruction publique).

Bulletin de la Société de Géographie de Paris (4e fascicule, 1884 et compte-rendu des séances de la commission centrale).

Club Alpin français (décembre 1884, no 9).

Bulletin de la Réunion des officiers.

Bulletin de la Société de pharmacie du Sud-Ouest (no 79).

Bulletin de la Société de Borda (9e année, 4e trim). — H. du Boucher : Matériaux pour un catalogue des coquilles fossiles du bassin de l'Adour. — L'atlas conchyliologique de Grateloup, révisé et complété.— E. Dufourcet et L. Testut : Les tumulus des premiers âges du fer dans la région sous-pyrénéenne.

Les Roches, par Ed. Jannetaz.

Traité pratique de Paléontologie française, par Stanislas Meunier.

Anatomie des reptiles (t. II, Kethcer).

Bulletin de la Société d'Acclimatation de France (no 11, novembre 1884). — Raveret-Vattel : Rapport sur les expositions internationales de pêche d'Edimbourg et de Londres (1882-1883).

Atti della Societa Veneto-Trentina (fasc. 1er, Padoue 1884). — Galeno : Due crani italici antichi. — A.-P. Ninni : Catalogo dei cephralopodi di branchiati osservati nell'Adriatico. — G. Conestrini et A. Berlese : Sopra alcane nuove speciei acari italiani.

Annales de la Société espagnole d'Histoire naturelle. — Truan y Kuard : Eusayo sobre la sinopsis de las diatomeas de Asturias (parte primera). — Macpherson : Sucesion estratigratica de los terrenos arcaicos de Espana (lamina XI). — Bolivar : Monografia de los Pirgomorfinos.

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux (n° 2, 1885).

Journal d'agriculture pratique pour le Midi de la France.

Bulletin de la Réunion des officiers.

Club Alpin français (section vosgienne).

Chronique de la Société d'Acclimatation de France (n° 2).

Revue médicale de Toulouse (n^os^ 23 et 24).

Bulletin de la Société d'archéologie de la Drôme (janv. 1885).

Du 21 janvier au 4 février.

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales (1885).

Annales de la Société d'Histoire naturelle de Toscane.

Annales de la Société géologique du Nord (1883-84).

Bulletin de la Société de Géographie de Madrid (t. XVII, n^os^ 4 et 5).

Club Alpin français (n° 1, janvier 1885).

Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux (n° 3).

Bulletin de la Société d'Horticulture de la Sarthe (t. X).

Feuille des jeunes naturalistes (n° 172).

Bulletin de la Réunion des officiers (n^os^ 4 et 5).

Revue médicale de Toulouse (n° 1, 1885).

Du 4 au 18 février.

Société des Sciences naturelles de la Charente-Inférieure (1883).

Société des Sciences naturelles de Neuchâtel (1884). — Emile Levier : Les tulipes de l'Europe.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et beaux-arts de Belgique (1885).

Bulletin de la Société de botanique de France (n^os^ 6, et 7, D et t. V, 1884). — A. Hansen : Sur les spéro-cristaux. —

F. Von Hœnel : Influence de la pression de l'écorce sur la structure des fibres libériennes des Dycotilédones.

Mémoires de l'Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres de Caen (1884).

Société d'agriculture, d'horticulture et d'acclimatation de Nice et des Alpes-Maritimes (4e bulletin 1884).

Société des sciences et arts du Hâvre (du 1er trimestre 1882 au 3e 1884).

Journal d'Histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest (n° 1). — A.-J. Guillaud : Les anomalies musculaires chez l'homme, leur explication et leur importance scientifique.

Bulletin de la Société de Pharmacie du Sud-Ouest (n° 80).

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne (n° 28, décembre 1884).

Revue vétérinaire (n° 2, 1885).

Boletin de la Sociedad Geografica de Madrid (n° 6, déc. 1884).

Société languedocienne de Géographie (4e trimestre 1884).

Société de Géographie de Paris (nos 1 et 2).

Société de Géographie de Toulouse (n° 2).

The Quaterly Journal of the Geological Society (février 1885).

Bulletin de la Société de Géographie Commerciale de Bordeaux (n° 4).

Bulletin de la Société des études littéraires et scientifiques du Lot (t. IX).

Bulletin de la Société scientifique de la Corrèze. — Ph. Lalande : Grotte de Nonard, canton de Beaulieu.

Maître Jacques (janvier 1885).

Bulletin de la Société belge de Microscopie (1885).

Bulletin de la Réunion des officiers (nos 6 et 7).

Journal d'agriculture pratique pour le Midi de la France (décembre 1884).

Revue médicale (n° 2).

Chronique de la Société d'acclimatation de France (n° 3, février 1885).

Société d'agriculture, industrie, sciences et arts de la Lozère (novembre 1884).

Du 18 février au 4 mars.

Bulletin de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg (t. XXIX). — A. Famitzin : Sur la membrane silicique et les formations mycétiques lamellées. — Dr Alex. Bunge : Observations d'histoire naturelle dans le Delta du Léna. — Lesshaft : Des divers types musculaires et de la façon différente dont s'exprime la force active des muscles.

Société des sciences physiques et naturelles de l'Algérie (1884).

Bulletin scientifique du département du Nord (nos 1 à 10, 1883).

Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe (1884).

Bulletin de la Société nivernaise des sciences et arts (1884).

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne (janvier 1885).

Revue médicale de Toulouse (no 4, 15, février 1885).

Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Lozère (décembre 1884).

Maître Jacques (février 1885).

Réunion des officiers (nos 8 et 9).

Société de Géographie de Paris (no 3).

Chronique de la Société d'Acclimatation de France (no 4, février 1885).

Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris (juillet à décembre 1884). — M. Chudzinski : Note sur le foie d'un jeune gorille mâle, mort au muséum d'histoire naturelle. — M. Hyades : Sur les fuegiens. — Dr Fauvelle : Recherches sur les conditions statiques et dynamiques de la station bipède chez l'homme.

Société de Géographie commerciale de Bordeaux (no 5).

Second annual report of the Board of the public museum of the City of milwaukee (1884).

Cercle pratique d'horticulture et de botanique de l'arrondissement du Hâvre (5e et 6e bulletins).

Société de Géographie de Toulouse (no 3).

Société royale de Géographie d'Anvers (4e fascicule).

Club Alpin français (février 1885).

Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique (nº 12, 1884; nº 1, 1885).

Société belge de microscopie (nº 4).

Société des sciences et arts de Bayonne (1er semestre, 1884).

Bulletin de l'Académie d'Hippone (nº 20, fascicule 2).

Du 4 au 18 mars.

Memoire della Academia delle scienze dell'instituto di Bologna (fascicules 1, 2, 3, 4, 1884).

Club Alpin français. Section vosgienne (février 1885).

Bulletin de la Société de Géographie de Toulouse (nos 1, 4 et 5 1885).

Bulletin de la Société de Géographie de Marseille (1er trimestre 1885).

Feuille des Jeunes Naturalistes (nº 173).

Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse (2e semestre 1884). — D. Clos : Singulière apparence offerte par une tige de chêne.

Journal d'agriculture pratique pour le midi de la France (janvier 1885).

Association scientifique de France (janvier 1885).

Proceedings of the Boston Society of natural history (vol. 22, 1883-84).

R. Comitato geologico d'Italia (nos 11 et 12, 1884).

Bulletin de la Société géologique de France (t. XIII).

Bulletin de la Société philomathique de Paris (t. VIII, 1884).— Bocourt : Note sur quelques ophidiens nouveaux provenant de l'Amérique inter-tropicale. — Chatin : Sur l'Anguillule de l'oignon. — Dastre : Sur les phénomènes de la digestion. — Filhol : Des caractères du foie de quelques espèces de manchots. Description d'un nouveau genre d'insectivore fossile. Note sur un nouveau genre et une nouvelle espèce de pachyderme fossile.— Filhol : Note sur quelques espèces nouvelles d'Eupagurus recueillies en Nouvelle Zélande. — Rémy Saint-Loup : Zonides et mérides

Réunion des officiers (nos 10 et 11).

Revue vétérinaire (n° 3, mars 1885).

Atti della Societa Toscana di scienze naturali (vol. IV).

Journal d'histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest (n° 2).

Société de Pharmacie du Sud-Ouest (février 1885).

Revue médicale de Toulouse (nos 3 et 4).

Bulletin mensuel de la Société nationale d'acclimatation de France (décembre 1884).

Chronique de la Société nationale d'Acclimatation de France (mars 1885).

Société de Géographie commerciale de Bordeaux.

Du 18 mars au 1er avril.

Bulletin de la Réunion des officiers (nos 12 et 13).

Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles de Nîmes (nos 11 et 12).

Bulletin de l'Académie d'Hippone (n° 20, fascicule 3, 1884). — Catalogue des Lépidoptères des environs de Collo, par le Dr Sériziat.

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles (Lausanne, n° 91, février 1885). — Jules Amann : Essai d'un catalogue des mousses du sud-ouest de la Suisse, avec indication des localités. — H. Blanc : Rhizopodes nouveaux pour la faune profonde du lac Léman. — J.-B. Schnetzler : Notice sur une galle des feuilles du chêne (*Quercus pedunculata*). — H. Blanc : Note sur le *Ceratium hirundinella* (O.-F. Muller), sa variabilité et son mode de reproduction. — Aug. Forel : Etudes myrmécologiques en 1884, avec une description des organes sensoriels des antennes. — Aug. Jaccard : Essai sur les phénomènes erratiques en Suisse pendant la période quaternaire, avec une carte réduite.

Feuille des jeunes naturalistes (Paris, n° 174, 1er avril 1885).

Bulletin de la Société belge de Microscopie (n° 5).

Bulletin de l'Académie royale des sciences de Belgique (n° 2).

Communicaçaes da Seccão dos Trabalhos geologicos de Portugal. — P. Choffat : De l'impossibilité de comprendre le Callovien dans le jurassique supérieur. — Le même › Nouvelles données sur les vallées biphoniques et sur les éruptions d'ophite et de teschénite en Portugal. — Le même : Age du granite de Cintra. — Le même : Sur la place à assigner au Callovien.

Zoological Society of London (1884, part. III).

Chronique de la Société d'acclimatation de France (2e série, n° 6).

Bulletin de la Société géologique de France (t. XIII).

Revue des travaux scientifiques (t. IV, n° 11).

Revue médicale de Toulouse (n° 5).

Journal d'agriculture pratique (t. XIII, février 1885).

Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Lozère (janvier 1885).

Bulletin de l'Institut national genévois (t. XXVI).

Bulletin de la Société de Borda, à Dax (1er trimestre 1885). — H. du Boucher : Matériaux pour un Catalogue des coquilles fossiles du bassin de l'Adour. L'Atlas conchyliologique de Grateloup, révisé et complété.

Du 1er avril au 3 juin 1885.

Transactions of the entomological society of London.

Réunion des officiers (nos 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22).

Société d'Acclimation de France (n° 8).

Société des sciences, lettres et arts de Pau (1883-1884).

— **geografica de Madrid** (février 1885).

— **d'archéologie et de statistique de la Drôme** (année 1885, 73e liv.).

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne (mars 1885).

Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences (nos 15, 17, 20, 21).

Journal d'Histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest (n° 3). — E. Bonnet et J. A. Richter : Notes sur quelques plantes du Sud-Ouest.

Bulletin de la Société de Géographie (1er trimestre 1885).

Academy of natural sciences of Philadelphia (nov. déc. 1885). — Mc Cook Henry, C. D. D. A. New-Parasiti C. Insed opon

Spider Eggs. — Meehan, Thos on derivation in pinus edulis and pinus monophylla. — Fordice, Morton W. A. Review of the American species of shomateidœ.

Academy of natural sciences. — Davent, Iowa.

Anales de la Sociedad española de historia natural (mars 1885). — Neger : Catalogo de los peces recolectades en le archipiélago de las Indias Orientales. — Cuni : Excursion entomologica à varias localidades de la provincia de Gerona. — Quiroga : Noticias petrograficas.

Société d'acclimation de France (janvier 1885). — Ch. Rivière : Essais d'une végétation assainissante au Gabon.

R. Comitato geologica d'Italia, Roma (Bolletino 1, 2, 1885).

Société de Géographie de Paris.

Annales de la Société botanique de Lyon (11me année).

Société de Géographie commerciale de Bordeaux (n° 7).

— **Franco-Hispano-Portugaise** (t. VI, 1885, nos 1 et 4),

Comité des travaux historiques et scientifiques (liste des membres).

Société de pharmacie du Sud-Ouest (n° 82).

Revue vétérinaire de Toulouse (n° 4, avril 1885).

Entomologiste Tidskrift. — Stockholm.

Revue historique et scientifique de l'Auvergne (février 1885).

Société royale belge de Géographie (nos 4, 5, 6). — J. Leclerq : Antiquités mexicaines.

Club Alpin français (Paris, 1885).

Société d'Emulation de Montbéliard (XIIIe volume). — Kilian : Notes géologiques sur le Jura du Doubs.

Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne (années 1884-1885). — J. Lambert : Etudes sur le terrain jurassique moyen du département de l'Yonne. — V. Gautier : Une nouvelle classification des Echinides.

Societa toscana di seienze naturali di Pisa (1885).

Club Alpin français (mars 1885).

Société départementale d'archéologie et de statistique de la Drôme (avril 1885).

1. Carton ministère.

Société d'agriculture de la Lozère (février-mars 1885).

Société d'acclimatation de France (nos 9 et 10, mars 1885).

Souvenirs du Travailleur.

Société de Géographie Commerciale de Bordeaux (n° 8).

— **Géologie de France** (tome XII). — Mémoires de Gaudry sur les organismes problématiques de l'ancienne mer.

Société de Pharmacie du Sud-Ouest (n° 83).

Comté et Comtes de Rodez (1885).

Sur la formation de l'hydrogène sulfuré dans l'organisme à la suite de l'ingestion de quelques médicaments, par J. de Rey-Pailhade.

Société d'acclimatation de Nice et des Alpes-Maritimes (1885, 1er trimestre).

Société de Géographie commerciale de Bordeaux (nos 9, 10 et 11, 1885).

Société de Géographie de Toulouse (nos 6, 7).

Société de Géographie de Paris (nos 7, 8, 9 et 10).

— **Botanique de France** (Comptes-rendus des séances, tome 7-8). — Constantin : Observations critiques sur les feuilles des végétaux. — Leclerc des Sablons : Sur le sporogone des Hépatiques et le rôle des élatères.

Feuille des Jeunes Naturalistes (n° 175, 6).

Association scientifique de France (juillet 1884).

Les Roches, par Ed. Jannetaz.

Société des sciences et arts de Bayonne (2e semestre 1884).

Société languedocienne de Géographie (1885, 1er trimestre).

Revue médicale de Toulouse (nos 6, 7 et 8).

Meddelander of societas pro fauna et flora phenica. — (Helvingfors).

Société des Etudes scientifiques et artistiques du Lot (tome X, 1er fascicule).

— **Polymathique du Morbihan** (années 1883-1884).

Bulletin entomologique (Comptes-rendus des séances).

— **de la Societé Archéologique de la Corrèze** (tome VII. janvier-mars 1885).

Journal d'histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest (n° 4).

Société des sciences et arts du Hâvre (30e bulletin. — 1er trimestre 1885).

Académie des sciences et lettres de Montpellier (tome X, 3e fascicules 1884-1885). — A. Sabatier : Recherche sur l'œuf des Ascidiens.

Société royale de Géographie d'Anvers (tome IX, 5e fascicule).

Bulletin périodique de la Société Ariégeoise des sciences, lettres et arts, à Foix (mai 1885).

Bulletin de la Société archéologique, scientifique et littéraire de Béziers (2e livraison, 1884).

Mémoires de la Société académique, archéologique, sciences et arts du département de l'Oise (tome XII, 2e partie).

Maître Jacques (mars, avril, 1385).

Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris (décembre 1884, janvier-février 1885). — Mathias Duval : Développement de l'œil.

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne (no 32, avril 1885),

Revue des travaux scientifiques (no 12, tome V).

Société de Pharmacie du Sud-Ouest (no 84). — Essai de la Flore du Sud-Ouest de la France ou recherches botaniques faites dans cette région.

Journal d'agriculture pratique pour le midi de la France (mars, avril, 1885).

The Quaterly Journal of Geological Society (mai 1885).

Société de Geographie de Marseille (nos 4, 5, 6, 1885).

Revue vétérinaire de Toulouse (mai, juin 1885).

Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle. — Algues du golfe de Gascogne, Alban Peyrouteau. — Description d'un oiseau de l'Afrique occidentale, E. Oustalet. — Comité des travaux historiques et scientifiques ; sur les filaments ovulaires chez les Nématodes, L. Fourment. — Observations sur l'Agamonéma commune, L. Fourment. — Filaire observée chez un Lémurien, L. Fourment. — Description d'espèces nouvelles d'oiseaux provenant des îles du Cap Vert, par E. Oustalet. — Nouvelles recherches sur les restes des mammifères, E. Oustalet. — Description du rheinardius ocellatus gallinacé, voisin des argus, E. Oustalet. — Note sur les collections rapportées par E. Chantre, de son voyage dans le Caucase et en Orient, E. Oustalet. — Notes d'Ornithologie, E. Oustalet. — Sur la vitalité des trichines enkystées dans les viandes salées, L. Fourment. — Sur l'innervation du manteau de quelques mollusques lamellibranches, par L. Vialletor, — L'architecture des oiseaux, E. Oustalet. — Observations sur un Helminthe du fou de Bassan, L. Fourment. — Note sur un nématome nouveau parent du merlan, L. Fourment. — Contribution à l'étude de l'endartère de l'homme et des animaux mammifères, par Louis Vialletor (1885).

United states Geological Survey, — Atlas. — 2 petits volumes. — AA. ac. 2 grands volumes, 1881-1882 et 1883. — 1 petit volume A. 2. — 2 volumes, cartes.

Du 3 *au* 17 *juin.*

Bibliotheca zoologica L. X. Tubinger (1885).

Club Alpin français (n° 5, mai 1885).

Chronique de la Société nationale d'acclimatation de France (2ᵉ série, n° 115, juin 1885).

Bulletin de la Réunion des Officiers (nᵒˢ 23, 24, janvier 1885).

Journal d'histoire naturelle de Bordeaux (n° 6, 31 mai, 1885). — Gaillaud : La station marine d'Edimbourg.

Comitato Geologica d'Italia (nᵒˢ 3, 4, 1885). — E. Cortère : Notes sur les poches cristallines.

Bulletin de la Société d'acclimatation de France (4ᵉ série, t. II, n° 4). — Dareste : Note sur l'éclosion des œufs de poule. — E. Mène. — Desprod : Végétales du Japon,

Bulletin de la Société de Géographie de Bordeaux (2ᵉ série, n° 12).

Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France (nᵒˢ 2, 6, 7 et 8). — A. Grandidier : Les Canaux et les lagunes de la côte orientale de Madagascar. — De Daubrée : Notice sur les tremblements de terre (analyse).

Compte-rendu de l'Académie des sciences de Paris (nᵒˢ 22 et 23, 1885).

N° 22. — Laulanié : Sur l'unité du processus de la spermatogénèse chez les mammifères.

N° 23. — H. Fos : Sur la queue de l'embryon humain.

Bulletin de la Société entomologique de France (n° 10, 1885).

Bulletin de la Société d'Etudes de Draguignan (tome XIV, 1882-1883).

Bulletin de l'Académie des sciences de Belgique (n° 4, 1885). — F. Lanteni : Note cristallographique sur la chaux carbonatée de blaton. — M. Mourlon : Sur l'existence des psammites des coudrois aux environs de Beaumont, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse.

Bulletin de la Société d'Agriculture de la Haute-Savoie (3e série, n° 15, 1884).

Bulletin de la Société géologique de France (3e série, t. XIII, feuilles 15, 21). — Péron : Nouveaux documents sur la craie à Hippurites. — Al. Gaudry : Note de M. Regnault sur la Grotte de Gargas et sur les hyènes. — Touccie : Sur les terrains jurassiques du Poitou. — Virlet d'Aoust : Causes diverses des tremblements de terre. — Cotteau : Sur les Echinides de Stramberg. -- Vasseur : Note sur le tertiaire de Saint-Palais, près Royan. — Munier : Chalmat : Suite des miliolisées.

Bulletin de la Société de géographie de Toulouse (n° 11).

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou (n° 2, année 1884).

Bulletin de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg (tome XXIX, n° 4).

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg (tome XXXII, n° 13).

Mémoires et comptes-rendus de la Société scientifique et littéraire d'Alais (tome XV, 1er bulletin. — Tome XV, 2e bulletin). — Olivier de Marichard : Découverte d'un trésor de l'âge du bronze au Déroc. — Planches qui manquent (1).

Volumes ou Atlas Pensylvania. — Second geological Survey. — Fossile ore. Juniata Valley, etc.

Marques : (F.), (CC), (E), (D 3), (G), (C 4), (Atlas D 3, vol. 1, and. V. II), (G 7), (H 7), (D 3), (DD), (D 3), (C 6), (CCC), (CCC), (HH), (HHH), (HH), (HHH), (H 6), (H 5), (GG), (GGG), (G 6), (G 5), (G 4), (HHHH).

Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris (tome C., 14 numéros).

Du 17 Juin au 30 septembre 1885.

Journal d'Agriculture pratique pour le Midi de la France, mars-avril.

The Quaterly journal of geological Society, mai.

Société de Géographie de Marseille, n^{os} 4, 5 et 6.

Revue vétérinaire de Toulouse, mai-juin.

Algues du golfe de Gascogne, ALBAN PEYTOUREAU.

Description d'un oiseau nouveau de l'Afrique Occidentale, E. OUSTALET.

Comité des travaux historiques et scientifiques.

Sur les filaments ovulaires chez les nématodes, L. FOURMENT.

Observations sur l'Agamonéma commune, L. FOURMENT.

Filaire observée chez un Lémurien, L. FOURMENT.

Description d'espèces nouvelles d'oiseaux provenant des îles du Cap-Vert, E. OUSTALET.

Nouvelles recherches sur les restes de mammifères, E. OUSTALET.

Description du rheinardius ocellatus gallinacé voisin des argus, E. OUSTALET.

Note sur les collections rapportées par E. Chantre de son voyage dans le Caucase et en Orient, E. OUSTALET.

Notes d'Ornithologie, E. OUSTALET.

Sur la vitalité des trichines enkystées dans les viandes salées, L. FOURMENT.

Sur l'innerscition du manteau de quelques mollusques lamellibranches, par L. VIALLETON.

L'architecture des oiseaux, E. OUSTALET.

Observations sur un Helminthe du fou de Bassan, L. FOURMENT.

Note sur un nématone nouveau parasite du merlan, L. FOURMENT.

Contribution à l'étude de l'endartère de l'homme et des animaux mammifères, par L. VIALLETON.

Unitet states geological survey. — Atlas; 2 petits volumes, A. A. ac., 2 grands volumes, 1881-1882 et 1883, — 1 petit vol. A. 2. — 3 volumes, cartes.

Société académique d'Agriculture, des sciences arts et belles-

lettres de l'Aube. Abbé GARNIER : L'homme préhistorique dans le département de l'Aube.

Réunion des officiers, nos 27-28.

Brief description of the anthracite cocel fielos of Pensylvania, 1884.

Association scientifique de France, mai.

The publications of the second Geological survey of Philadelphia, mars.

Société de Geographie de Paris, n° 13.

Société nationale d'acclimatation de France, 2e série, n° 12, 5 juillet.

Société entomologique de France (procès-verbal).

Recent publications of the second Geological survey of Pensylvania.

Société botaniqne de France, t. XXXII.

Boletin de la Academia nacional de ciencias en Cordoba, t. VI. Oscard DOERING : Observations météorologiques faites à Cordoba, pendant l'année 1883.

Revue médicale de Toulouse, n° 12.

Société de Géographie commerciale de Bordeaux, n° 13.

Boletin de la Sociedad Geografica de Madrid. Mayoy-Junia.

Journal de l'Histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest.

Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'académie des Sciences, nos 26-29 juin ; n° 1, 6 juillet.

Association scientifique de France, mai, nos 271-272.

Société de Géographie de Paris, n° 14.

Société royale de Géographie d'Anvers, t. IX.

Revue des travaux scientifiqnes, t. V.

Société veneto Trentina di scienze naturali.

Mittheilungen der deutschen gesellschaft.

Geological survey of London, novembre.

Société d'archéologie et de statistique de la Drôme.

Société de Géographie de Toulouse, n° 8.

Comptes-rendus des séances de l'académie des Sciences, n° 2, juillet.

Réunion des officiers, nos 29, 30, 35.

Société belge de microscopie.

Société d'études des sciences naturelles de Nîmes, janvier à mars.

Société d'Agriculture, sciences, belles-lettres et arts d'Orléans.

Académie de Nîmes, t. VI, 1883.

Société languedocienne de Géographie de Montpellier.

Société des amis des sciences naturelles de Rouen, 1884.

Académie des sciences de Toulouse, 1^er^ juin.

Société Géologique de France, t. XIII.

Description de la faune jurassique du Portugal, par Paul CHOFFAT.

Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne, 39^e^ volume.

Société de Géographie de Madrid, julio.

The Quaterly journal of the geological society London, août.

Académie des sciences de Toulouse, 2^e^ semestre.

Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences, n^os^ 3, 6, 7.

Réunion des officiere, n^os^ 33, 27, 28, 34.

Société d'Agriculture de la Lozère, avril-mai.

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne, mai.

Sotiété de Géographie commerciale de Bordeaux, n^os^ 13, 16.

Revue vétérinaire, août.

Revue médicale de Toulouse, n^os^ 13, 14.

Société d'Anthropologie de Paris, février à mai.

Société Géologique de France, tome XIII.

Boletin de la Academia nacional de Ciencias en Cordoba, entegra 24.

Société d'Agriculture, sciences et arts de la Sarthe.

Transactions of the connectient Academy of arts and sciences, vol. VI, part. 2.

Société linnéenne du nord de la France, n^os^ 123 à 128.

Société Botanique de Lyon, n^o^ 2, avril-juin.

Société de Pharmacie du Sud-Ouest, n^o^ 86.

Journal d'agriculture pratique et d'économie rurale pour le midi de la France, 4^e^ série, t. XIII.

Société d'acclimatation de France, n^o^ 15, août.

R. Comitato Geologico d'Italia, n^os^ 5, 6.

Feuille des jeunes naturalistes, août.

Société des sciences et arts du Hâvre, 2e trimestre.

Journal d'Histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest, n° 7.

Société centrale d'Agriculture, d'Horticulture et d'Acclimatation de Nice et des Alpes-Maritimes, avril-mai-juin.

The national geological survey of Europe. — London.

Société entomologique de France.

Institut de France, académie des sciences.

Maître Jacques, juin.

Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, n° 6.

United states geological survey. Washington.

La Bibliographile du Bas-Languedoc.

Société impériale des naturalistes de Moscou, 1884.

Réunion des officiers, n° 35.

Association scientifique de France, septembre 1884.

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne, juillet.

Journal d'Histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest, n° 8.

Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences, n° 8.

Académie impériale des naturalistes de Moscou.

Société royale de Géographie d'Anvers, 1er fascicule, tome X.

Revue des travaux scientifiques, t. V, n° 4.

Société de Pharmacie du Sud-Ouest, n° 87.

Revue vétérinaire, n° 9.

Chronique de la Société d'acclimatation de France, n° 17.

Société botanique de France, t. XXXII.

Feuille des jeunes naturalistes, 1er septembre, n° 179.

Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences, n° 9.

Maître Jacques, juillet.

Société entomologique de France, séance du 12 août.

Annales de la Société Géologique de France, t. X.

Annales de la Société belge de microscopie, t. X.

Atti della Societa dei naturalisti di Modena, série III, volumes I, II, III.

Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg, t. XXIV.

Réunion des officiers, nos 36, 37, 38, 39.

Bulletin mensuel de la Société nationale d'acclimatation de France, août.
Société d'histoire naturelle de Savoie, à Chambéry, 1884.
Société de Géographie commerciale de Bordeaux, n° 17.
Société de Géographie de Marseille, n^os^ 7, 8, 9,
Mémoires de la Société d'Agriculture de la Marne, 1883-1884.
Société royale belge de Géographie, n^os^ 1, 2, 3.
Annales de la Société entomologique de Belgique, tomes XXVIII et XXIX.
Système crétacique du Portugal, par Paul CHOFFAT.
Geological survey, VII.
Société des lettres, sciences et arts des Alpes-Maritimes, 1884.
Journal d'Agriculture pratique pour le midi de la France, juillet.
Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. n^os^ 10, 11.
Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale.
Jahresbericht der Gewerbeschule.
Revue des travaux scientifiques, t. V, n^os^ 5, 6.
Société de Géographie commerciale de Bordeaux, n° 18.
Société scientifique, historique et archéologique de la Corrèze, t, VII.
Société de Géographie de Toulouse, n° 9.

Du 30 *septembre au* 30 *novembre*.

Annales de la Société belge de microscopie, t. IX.
Revue médicale, n^os^ 16-17.
Revue vétérinaire, n° 10.
Réunion des officiers, n° 40.
Club alpin-annuaire.
Société d'émulation du Jura. — Notice sur les anciens vitraux de l'église Saint-Julien (Jura).
Société nivernaise des sciences, lettres et arts (3^e^ fascicule).
Feuille des jeunes naturalistes.
Unitet states geological survey, vol. VIII.
Bulletin de l'Académie delphinale, t. 18^e^, 1883, 1^re^ et 2^e^ partie.
R. comitato geologico d'Italia, bulletin 7 et 8.
Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences, n° 13.

Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie, t. VII.

Proceedings of the American academy of arts and sciences.

Journal de l'histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest, n° 9.

Etudes sur les arachnides recueillies en Tunisisie, en 1883 et **1884.**

Liste des coléoptères recueillies en Tunisie.

Société d'histoire naturelle de Bâle.

Société d'agriculture de la Lozère.

Atti della societa toscana di scienze natutali.

Réunion des officiers, n° 11.

Société de Borda, 3e trimestre.

Société d'études des sciences naturelles de Nîmes, juin.

Journal d'agriculture pratique, août.

Sociedad geografica de Madrid, septembre.

Société de secours des amis des sciences.

Société d'études scientifiques d'Angers, 14e année.

Société ariégeoise des sciences, lettres et arts, septembre.

Académie d'Hippone, n° 21.

Académie des sciences, n° 14.

Société royale de géographie d'Anvers, t. X, 2e fascicule.

Chronique de la Société d'acclimatation de France, n° 20.

Boletin de la Academia nacional des sciencia en Cordoba.

Comptes-rendus de l'Académie des sciences, n° 15. — LAULANIÉ : Sur les phénomènes intimes de la contraction musculaire, dans les faisceaux primitifs striés. — YUNG : Influence de l'eau salée sur le développement des larves de grenouille.

Société des sciences et arts de Bayonne (1er sem. 1885).

Société de pharmacie du Sud-Ouest, n° 88.

Société départementale d'archéologie et de statistique de la Drôme, 75e livraison.

Société royale de géographie d'Anvers (2e fascicule 1885).

Réunion des officiers, n° 12.

Bulletin de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen.

Société de Géographie commerciale de Bordeaux, n° 21.

Maitre Jacques, septembre.

Réunion des officiers, n^{os} 43, 44.
Revue vétérinaire, n° 11, nov.
Société d'agriculture, d'horticulture de Nice, 3^{e} trim.
Société d'agriculture, d'archéologie du département de la Manche, 6^{e} vol.
Association scientifique de France.
Société d'agriculture, industrie, sciences, arts et lettres de l'Ardèche, t. II.
Feuilles des jeunes naturalistes, n° 181.
Mémoires de l'Académie de Stanislas.
Société belge de microscopie, n° 10.
Catalogue de la bibliothèque populaire municipale.
Revue médicale de Toulouse, n° 18.
Société d'anthropologie de France, t. XVIII, 3^{e} fascicule.
Comptes-rendus de l'Académie des sciences, n° 16, 17 — N° 16 : J. Vesque. Sur le prétendu rôle des tissus vivants du bois, sans l'ascension de la sève. N° 17 : L. Pasteur. Méthode pour prévenir la rage après morsure. Lacaze-Duthiers : Les cynthiadés des côtes de France type *cynthia morus*.
Paul Hallez. Sur le développement des nématodes.
Second geological survey, 42 volumes, 2 atlas.
Bulletin entomologique, séance du 14 octobre.
Société de Pharmacie du Sud-Ouest, n° 89.
Journal d'histoire naturelle de Bordeaux et du Sud-Ouest, n° 10.
Journal d'Agriculture pratique.
Réunion des officiers, n° 45.
Revue médicale de Toulouse, n° 19.
Chronique de la Société d'acclimation de France, n° 21.
Société botanique de France, t. XXXII.
Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences, n° 18. — Dehérain et Maquenne : Sur la respiration des feuilles à l'obscurité. Acide carbonique retenu par les feuilles.
Académie royale de sciences, des lettres et beaux-arts de Belgique, n° 8.
Société de Géographie de Marseille, n^{os} 10, 11, 12.
Société nationale d'acclimatation de France, n° 22.

Réunion des officiers, nos 46, 47.

Société d'agriculture, sciences, arts de la Lozère, juillet.

Société de Géographie commerciale de Bordeaux, n° 19, 14.

Société des Études du Lot, t. X, 1er et 2e fascicules.

Geological society of London, nov.

Nouveau guide pratique de l'étranger à la station d'Ax.

The quaterly journal of the geological society, n° 2.

Société d'acclimatation de France, n° 6, 9, juin et septembre.

Club alpin français, oct.

Société belge de microscopie, 11e année.

Revue des travaux scientifiques, t. V.

Académie des sciences, nos 19, 20.

Société de Médecine, chirurgie et pharmacie de Toulouse, 85e année.

Revue médicale de Toulouse, n° 20.

Société d'agriculture, sciences, lettres, beaux-arts d'Orléans, 2e trim.

Proceedings of the Academy of natural sciences Philadelphia, avril et juillet.

Bulletin scientifique du département du Nord, nos 7, 8, 11, 12.

Club alpin français, n° 84, juin et juillet.

Les Alpes du Dauphiné, par Debrigues.

Société de Géographie de Toulouse, n° 9.

Manuscrits de la bibliothèque de Toulouse.

Brochures offertes par M. Fayol.

Réunion des officiers, nos 48, 49.

Académie royale des sciences, lettres et beaux arts de Belgique, nos 9, 10.

Société de Géographie de Paris, nos 16, 17. — Procès verbaux.

Société de Géographie de Paris, 2e trimestre.

Sociedad geografica de Madrid, oct.

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales, 27 volumes.

Revue bibliographique de la Société malacologique de France, 2 brochures.

Moluscos de panticosa y valle del cenca, par Paul Fagot.

Club alpin français, section vosgienne, bulletin mensuel, 4e année.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.
Composition du Bureau pour l'année 1885. 5
Etat des membres de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse au 1er février 1885. 6

TRAVAUX ORIGINAUX

F. **Lahille** : Les contractions alternantes du cœur chez les Tuniciers. 13
F. **Laulanié** : Sur la nature de la néoformation placentaire et sur l'unité du placenta. 23
F. **Régnault** : Un repaire d'hyènes dans la Grotte de Gargas. 30
A. **Gaudry** : Note sur les hyènes de la Grotte de Gargas, découvertes par M. Félix Régnault. 35
Jules **Chalande** : Recherches anatomiques sur l'appareil respiratoire chez les Chilopodes de France 39
F. **Laulanié** : *Embryogénie.* — Sur l'apparition de la sexualité génitale et la fécondation pré-sexuelle 67
Guénot : Les pâturages d'hiver dans les montagnes rocheuses . . 70

L. Bræmer : La période glaciaire dans les Pyrénées 105

Jules Chalande : Observations sur la reproduction. Captivité du Ouistiti vulgaire (*Jacchus vulgaris*). 201

Auguste d'Aubuisson : Supplément à joindre au Catalogue des Lépidoptères de la Haute-Garonne. 205

P. Fagot : Catalogue descriptif des Mollusques terrestres et d'eau douce de la région de Toulouse. 217

PROCÈS-VERBAUX

Séance du 6 *janvier* 1885 I

Séance du 21 *janvier* XVII

Séance du 4 *février* XVIII

Séance du 18 *février* XX

Séance du 4 *mars* XX

Séance du 18 *mars* XXII

Séance du 1er *avril*. XXV

Séance du 15 *avril*. XXVII

Séance du 6 *mai*. XXVIII

Séance du 13 *mai*. XXXI

Séance du 3 *juin*. XXXV

Séance du 17 *juin* XXXVI

Séance du 1er *juillet* XXXVIII

Séance du 18 *novembre*. XLIII

Séance du 2 *décembre* XLV

Séance du 16 *decembre*. XLVI

PUBLICATIONS REÇUES PAR LA SOCIÉTÉ

Du 1er au 21 janvier 1885 i

Du 21 janvier au 4 février. . . . . ij

Du 4 au 18 février. . . . . ij

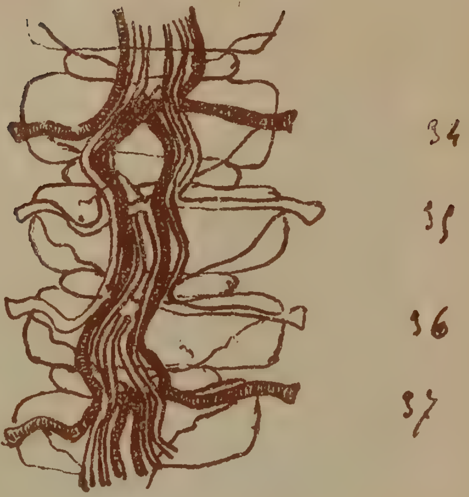
Du 18 février au 4 mars iv
Du 4 mars au 18 mars. v
Du 18 mars au 1er avril . . . . vj
Du 1er avril au 3 juin. . . . . vij
Du 3 au 17 juin. . . . . xj
Du 17 juin au 30 septembre. . . . . xiij
Du 30 septembre au 30 novembre. . . . . xvij

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

Toulouse. — DURAND, FILLOUS & LAGARDE Imprimeurs, rue Saint-Rome, 44.

Fig 2.



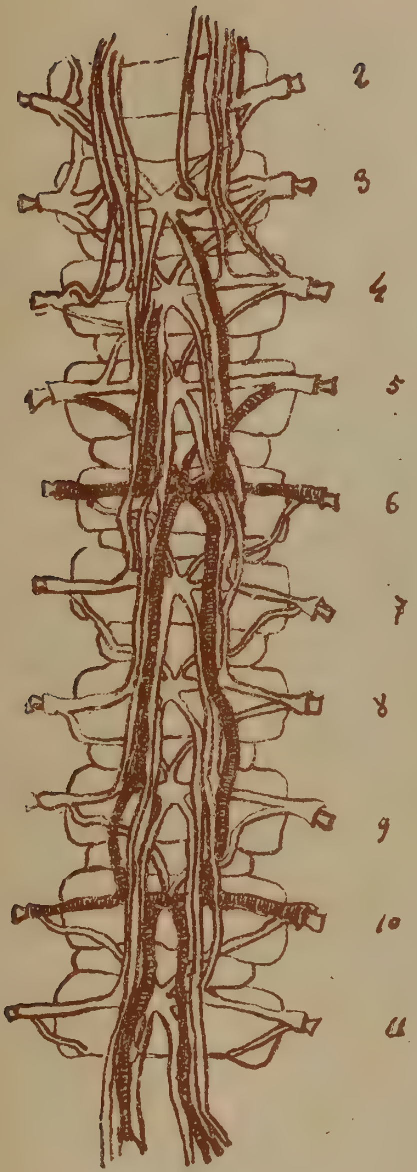

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Fig. 1.

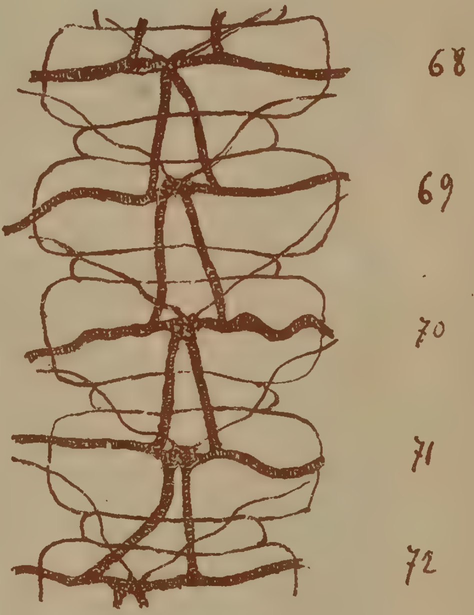

68
69
70
71
72

Fig. 3.

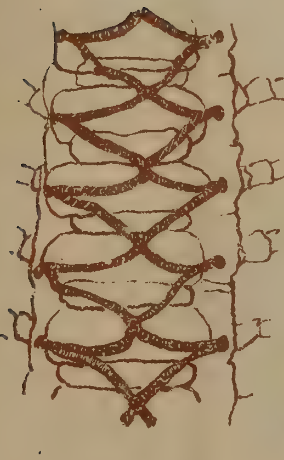


Fig. 4

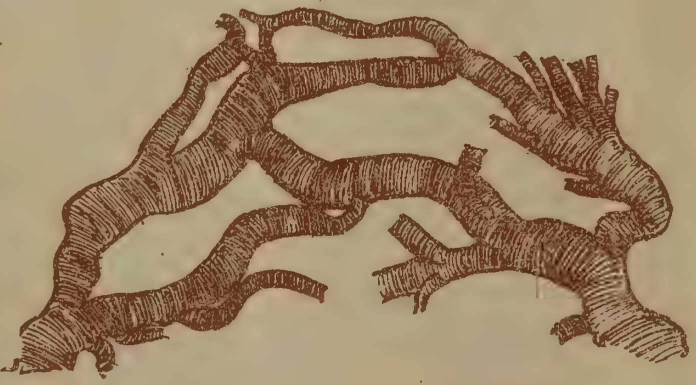


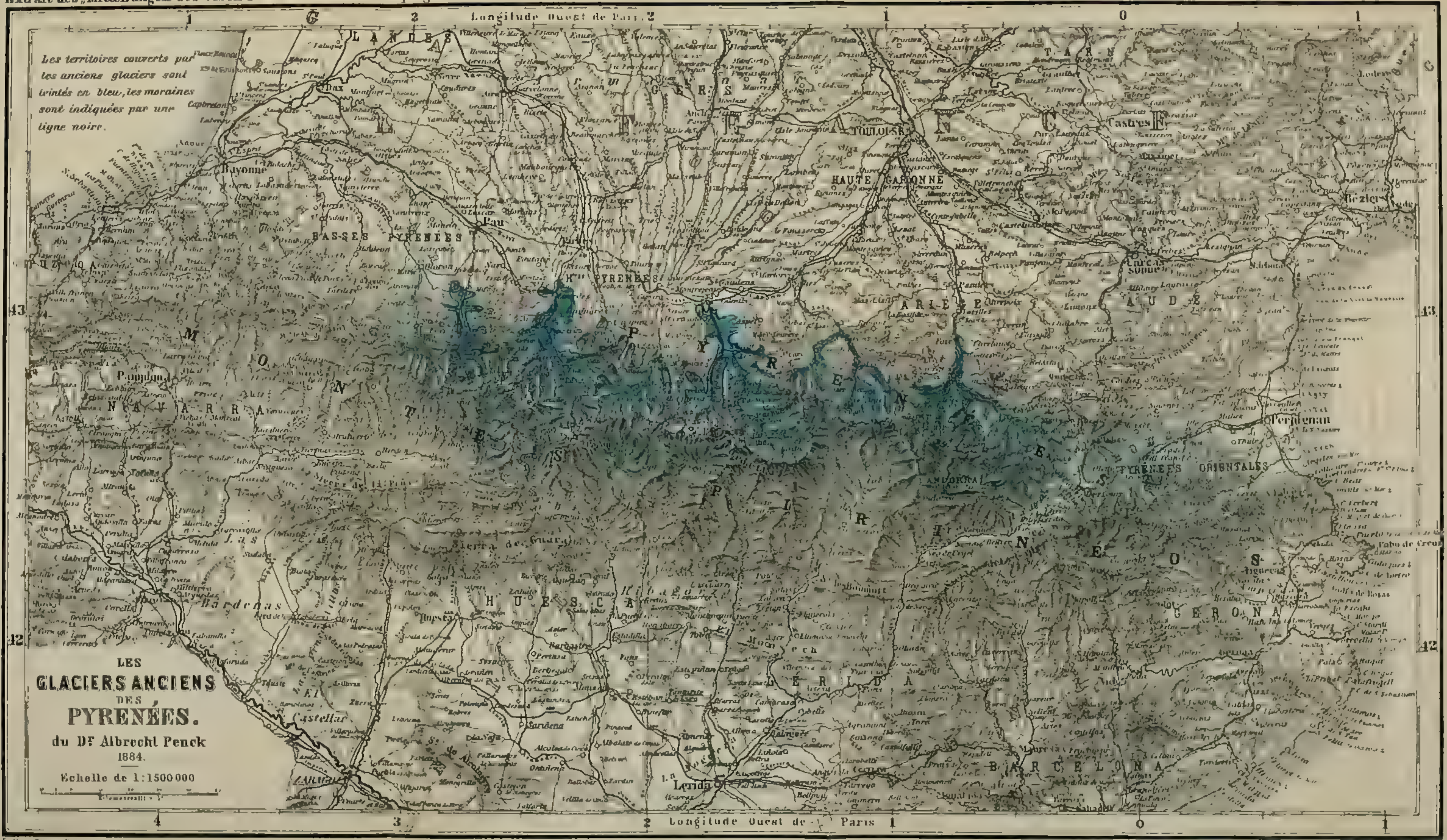
Fig. 5.

APPAREILS RESPIRATOIRES DES MYRIOPODES.

Jules CHALANDE del

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Extrait des „Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig"



Les territoires couverts par les anciens glaciers sont teintés en bleu, les moraines sont indiquées par une ligne noire.

LES
GLACIERS ANCIENS
DES
PYRENÉES.
du Dr. Albrecht Penck
1884.

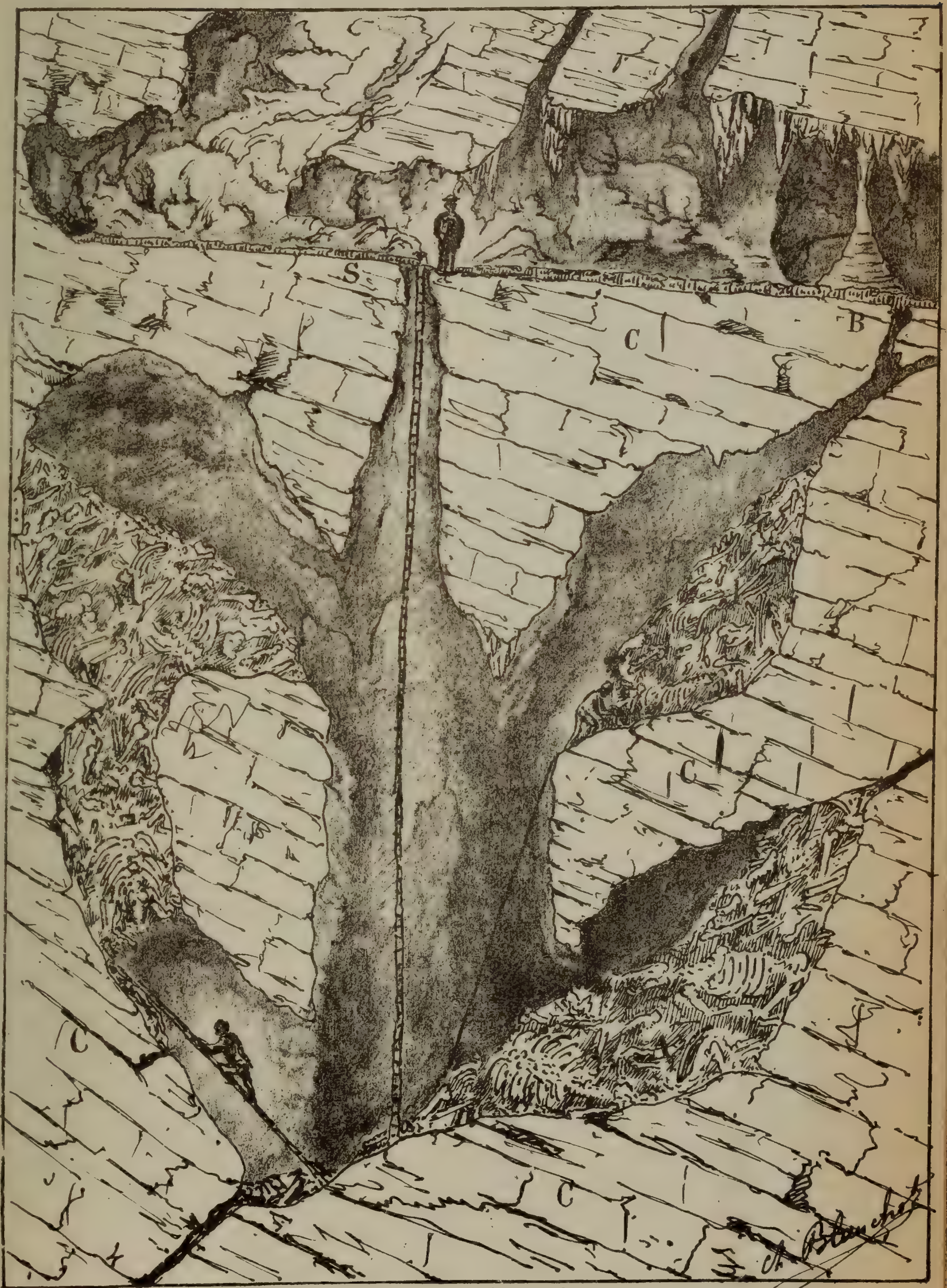
Echelle de 1:1500000

Longitude Ouest de Paris 2
1
2
1
0
1
43
42
4
3
2
1
0
1
Longitude Ouest de Paris
LANDES
GERS
TARN
HAUTE GARONNE
BASSES PYRENÉES
HTES PYRENÉES
ARIÈGE
AUDE
PYRENÉES ORIENTALES
NAVARRA
HUESCA
LERIDA
GERONA
BARCELONA
ANDORRA
MONTES PIRINEOS
PYRENÉES
Bayonne
Dax
Pau
Toulouse
Castres
Beziers
Carcassonne
Perpignan
Pamplona
Huesca
Lerida
Zaragoza
Sierra de Guara
Bardenas
Ribagorza
Montsech
Cabo de Creus

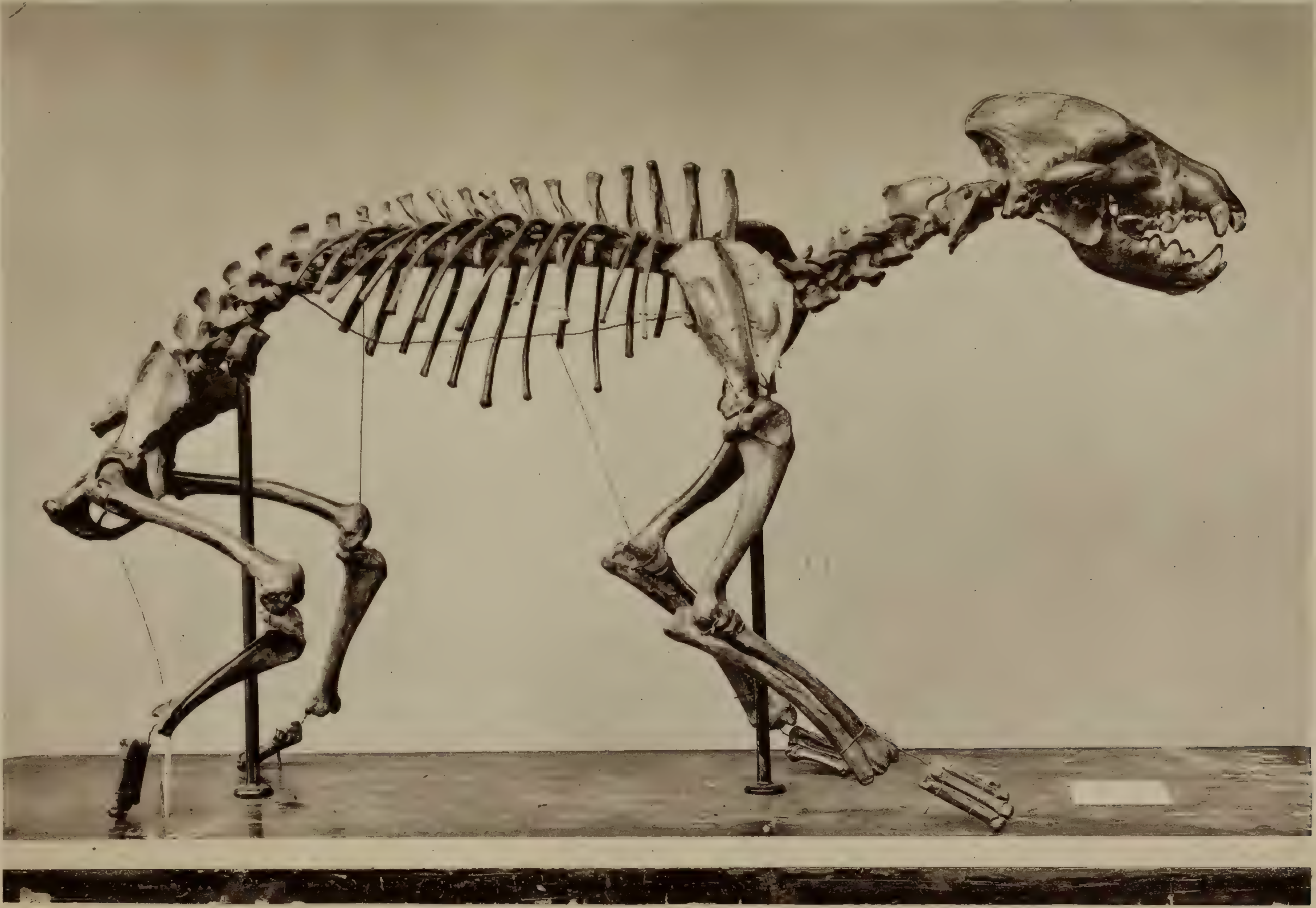
Gotha: Justus Perthes

LES OUBLIETTES DE GARGAS

(Fouilles de M. Felix Regnault)


S
C
B
C
C
C
A. Blanchet

A. Argile à ossements — B. Communication — C. Calcaire de la montagne — G. Grotte de Gargas
S. Plancher stalagmitique.



HYÆNA. SPELŒA. (V. CROCUTA)

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY